セーフティ SKパネル 施工マニュアル

ver.6.0

安全にご使用いただくために

安全、スピーディな架設・解体作業を実現。
セーフティSKパネル

はじめに

セーフティ SKパネルは、吊り足場からの墜落災害の撲滅を願って開発された安全工法です。
橋梁の吊り足場は、これまで丸太や単管をチェーンで吊り、足場板を敷くという方法で架設されてきました。
しかし、その「避けることのできない危険な作業」のために数多くの事故が起き、多くの尊い人命が失われてきました。
またまさに「命綱」である安全帯の使用を義務付けても安全帯を掛けること自体が困難なケースも多くありました。
我々は、その原因は足場の構造と作業手順そのものにあると考え、従来の吊り足場の構造を一枚のパネルに収めた結果、誰にでもできる簡単な工法と、安全性・信頼性を実現することができました。
さらにはセーフティ SKパネルは安全性のみならず作業者の重労働を軽減し、不安のない作業環境も提供できるようになりました。

しかしながら正しい使用方法や正しい作業手順を守らなければセーフティ SKパネル本来の安全性を実現することはできません。
多くの事故はわずかな不注意や勘違い、手順ミスによって引き起こされます。
また、「安全なはず」の過信も禁物です。
慣れ、油断や「このくらいは大丈夫」が命取りになる場合も多くあります。
本マニュアルを理解した上でセーフティ SKパネルを正しく利用して安全な現場環境にしてください。

そして作業者の安全はもちろん、施工にあたっては工事に関係のない第三者に災害をもたらすことは絶対にあってはならないことです。
自らの安全を守るとともに一般通行者に対する安全確保も最重要事項です。

　本マニュアルに書かれていることはセーフティ SKパネルの基本的な共通事項であり一例です。
各現場で現場状況に応じたリスクアセスメントを行なって作業手順書を作成し、ＫＹ活動において全員周知徹底した上で正しく作業を行なってください。

目　次

概　要

（1）セーフティSKパネルとは

セーフティSKパネルは、パネル型のユニットとなった作業床をチェーンで吊り、順番に連結していくと吊り足場が完成する極めてシンプルな新しい吊り足場工法です。
また全ての組立・解体作業は取り付け済のパネルの上から行なえ、安全帯も簡単に掛けたり盛り替えることが可能です。地上からの支援が困難な状況でも簡単・安全に吊り足場を設置することができます。
ここで重要なことは、セーフティSKパネルの自重や積載荷重は吊りチェーンが受持ち支えますが、取り付けられたパネルが足場として安定するのはパネルどうしがしっかりと連結されることによることです。パネルがチェーンで吊られていても、縁の切れた単独のパネルはくるくる回る不安定な状態となります。このことは大変重要ですので、セーフティSKパネルの管理・作業を行なう全ての人はこのことを充分に理解してください。

（2）セーフティSKパネル工法の特長と注意点

セーフティSKパネルは従来工法と比べ優れた特長があります。
ただし、その特長ゆえの注意すべきポイントがあります。

安全な作業

従来の吊り足場は「チェーンをかける」「親パイプを流す」などの危険な作業を終え、最後に落下防止ネットを張り、初めて安全が確保されるという矛盾をかかえた危険な工法でしたが、セーフティSKパネルはそれ自体が完成された足場ユニットですので、足場を組み進めていく作業が全て足場の上で安全に行なうことができます。
しかしながらこのことは安全帯の使用の必要がない、ということではありません。万が一、何かがあった場合に安全帯は最後の切り札となるものです。吊り足場に限らず、高所や足場からの墜落事故のほとんどが安全帯不使用によるものです。
セーフティSKパネル工法は高い位置に簡単に安全帯フックを掛けることができる工法です。組立・解体作業時には必ず安全帯を使用してください。
また、移動時も必ず常時フックが掛かっているようにして移動してください。
材料の運搬者も組立・解体作業エリアでは必ず安全帯を使用してください。
安全帯の使用・不使用は「自分の命は自分で守る」かどうかの選択です。

簡単な施工１

従来の吊り足場は親パイプやコロバシや足場板をどのように組み立てていくか、また解体していくか、を常に考えながら注意を払い作業を行なうことが必須でした。その理由は、作業を間違えるとうまく足場が組めないだけでなく、材料を落したり自分が落ちたりするからです。
セーフティSKパネル工法は少ない部材と、簡単な送り出し作業で吊り足場が簡単に設置できます。解体時も同様です。このことによって、作業が単純な繰返し作業（ループ作業）になり、注意力の低下に陥りがちです。
特に解体時には単純なループ作業に陥ると、設置時に通常と異なった組み方がされている箇所を見落とし、そのまま同じように解体してしまうおそれがあります。
作業中は常に「高所にいる」認識をもち、また作業を始める前にはまず解体予定部分をチェックし、何か普通と変わった点はないかを確認することが重要です。チェックは一人ではなく、できるだけ二人以上で行なうようにしてください。

簡単な施工２

従来の吊り足場は高度な技術を要するため、優れた熟練工が作業を行なっていました。また熟練工が経験の浅い作業員を常時監督・指導しながら作業を行なっていました。それだけ危険も大きかったからです。
セーフティSKパネル工法は単純な作業で誰にでも簡単に吊り足場が設置できます。このことで吊り足場の知識や経験があまりない初心者に対する監督指導や、危険を認識させることが怠られがちになる可能性があります。
職長や班長はチームの不安全行動や間違った手順を是正し、正しい手順と安全確保を監督・指導してください。

（1）セーフティSKパネルの構造

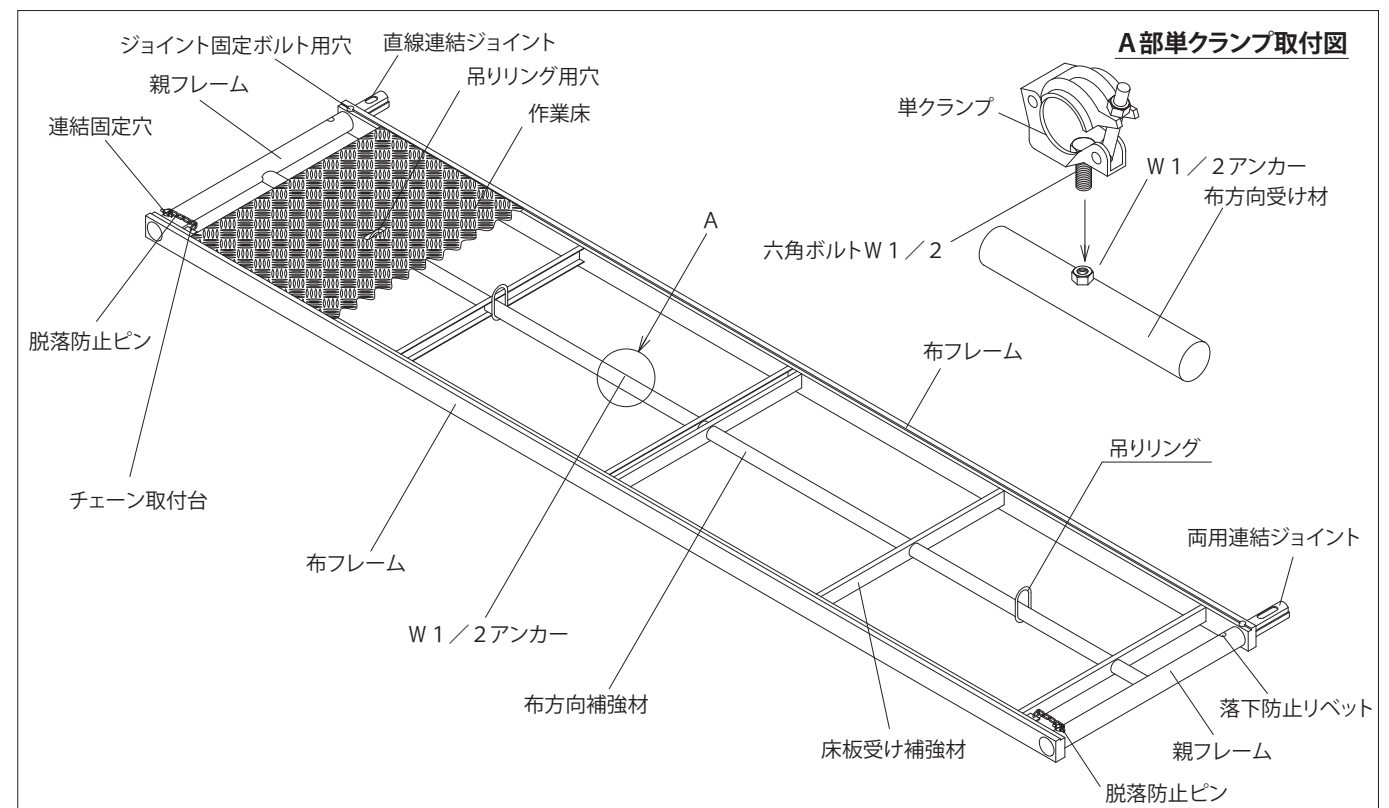
従来の吊り足場の構造は①②が吊り部、③〜⑩が本体足場の構成部材であり、それらの部材は全て現場で組み立てられる仕組みでした。
これに対しセーフティ SKパネルは③〜⑩を一体化し工場で一枚のパネルユニットとしたプレハブ式の吊り足場です。

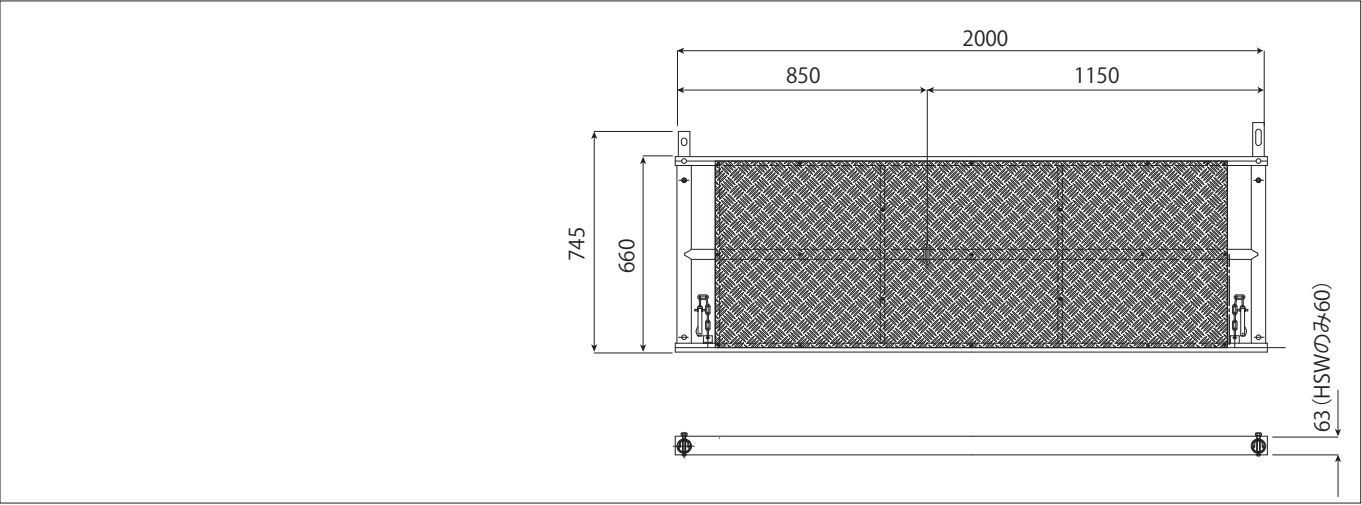
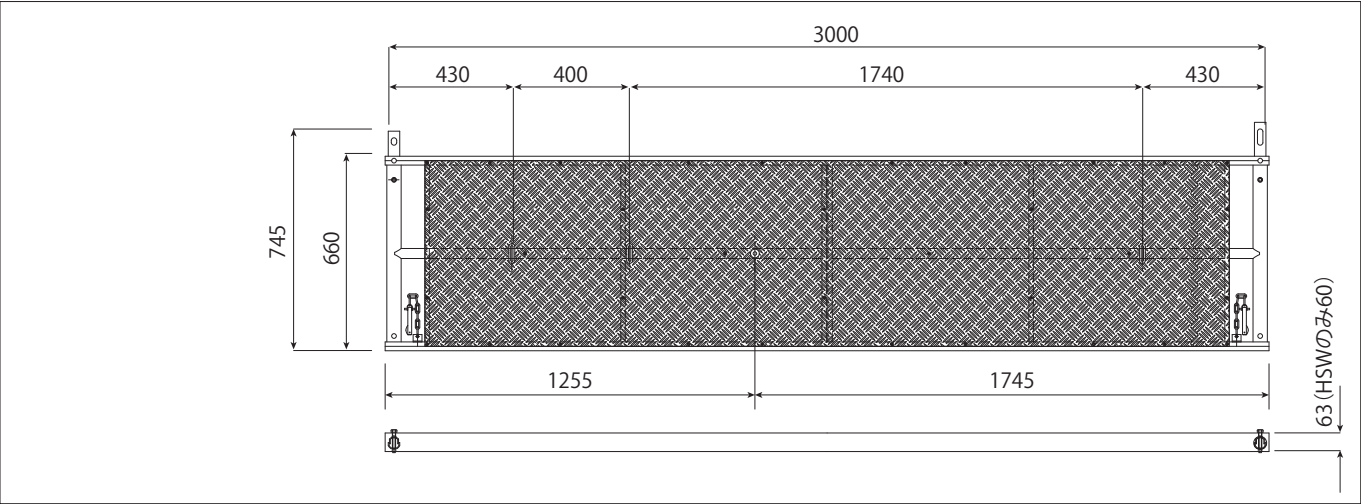
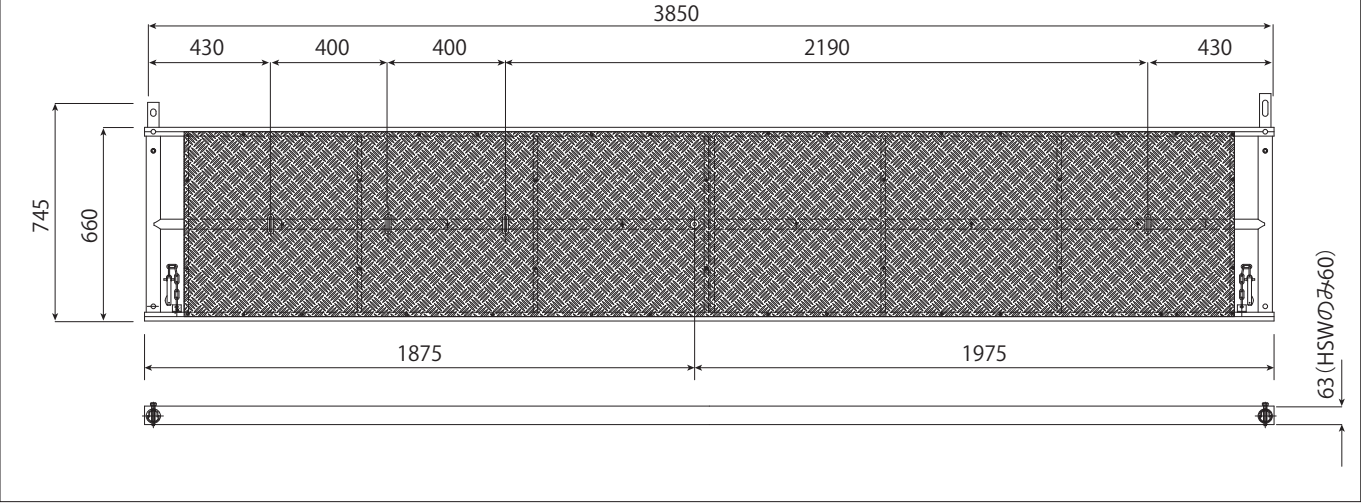
①チェーンクランプ
②吊りチェーン
③親パイプ
④親パイプ緊結用クランプ
⑤コロバシパイプ
⑥コロバシパイプ緊結用クランプ
⑦足場板
⑧足場番線
⑨安全ネット
⑩ネット用ロープ

➡

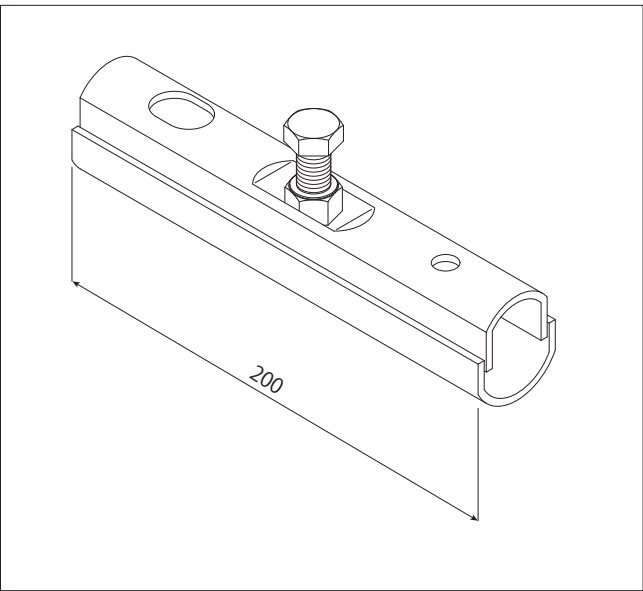
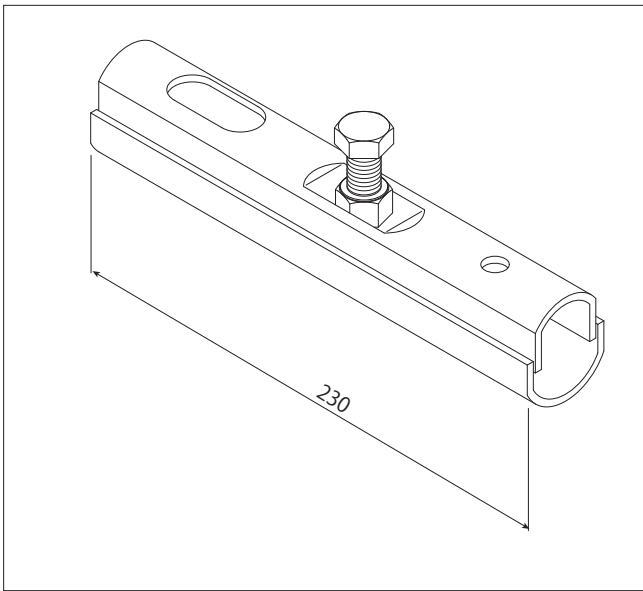
①チェーンクランプ
②吊りチェーン
③セーフティ SKパネル

パネルは作業床としてにみならずアサガオ（側面防護工）としても本体足場に簡単に取り付けることができます。
また、ジョイントは片側が長穴の両用連結ジョイントとなっており、特別な部材なしにパネルだけでカーブに対応した吊り足場を簡単に設置することができます。

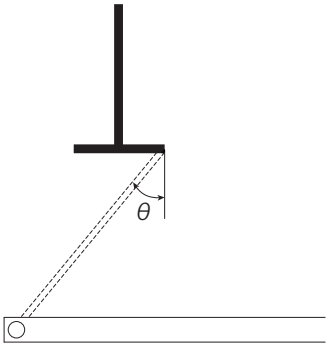
（2）セーフティSKパネル各部の名称図

(4) セーフティSKパネル構成部外形寸法図

2.0m型

3.0m型

3.85m型

※エキスパンドメタルタイプは吊りリングは装着しておりません。

(4) セーフティSKパネル構成部外形寸法図

直線連結ジョイントL-200

両用連結ジョイントL-230

(5) セーフティSKパネル型式一覧および部材の性能

安全率S＝2

品　　番	床材の材質及び仕様	質量 (kg)	許容荷重 kN (kg)
HSA620A_T (L=2000)	アルミニウム合金製・縞板	24.3	6.7 (680)
HSA630A_T (L=3000)		34.8	4.1 (420)
HSA638A_T (L=3850)		44.0	3.2 (330)
HSW620 (L=2000)	耐水型コンパネ	27.2	6.0 (610)
HSW630 (L=3000)		40.1	3.8 (390)
HSW638 (L=3850)		50.0	2.7 (280)
HSA620M (L=2000)	鋼製・エキスパンドメタル	25.0	6.4 (650)
HSA630M (L=3000)		35.5	4.2 (430)
HSA638M (L=3850)		45.3	3.2 (330)

※各製品の仕様は、改良のため予告なく変更する場合があります。

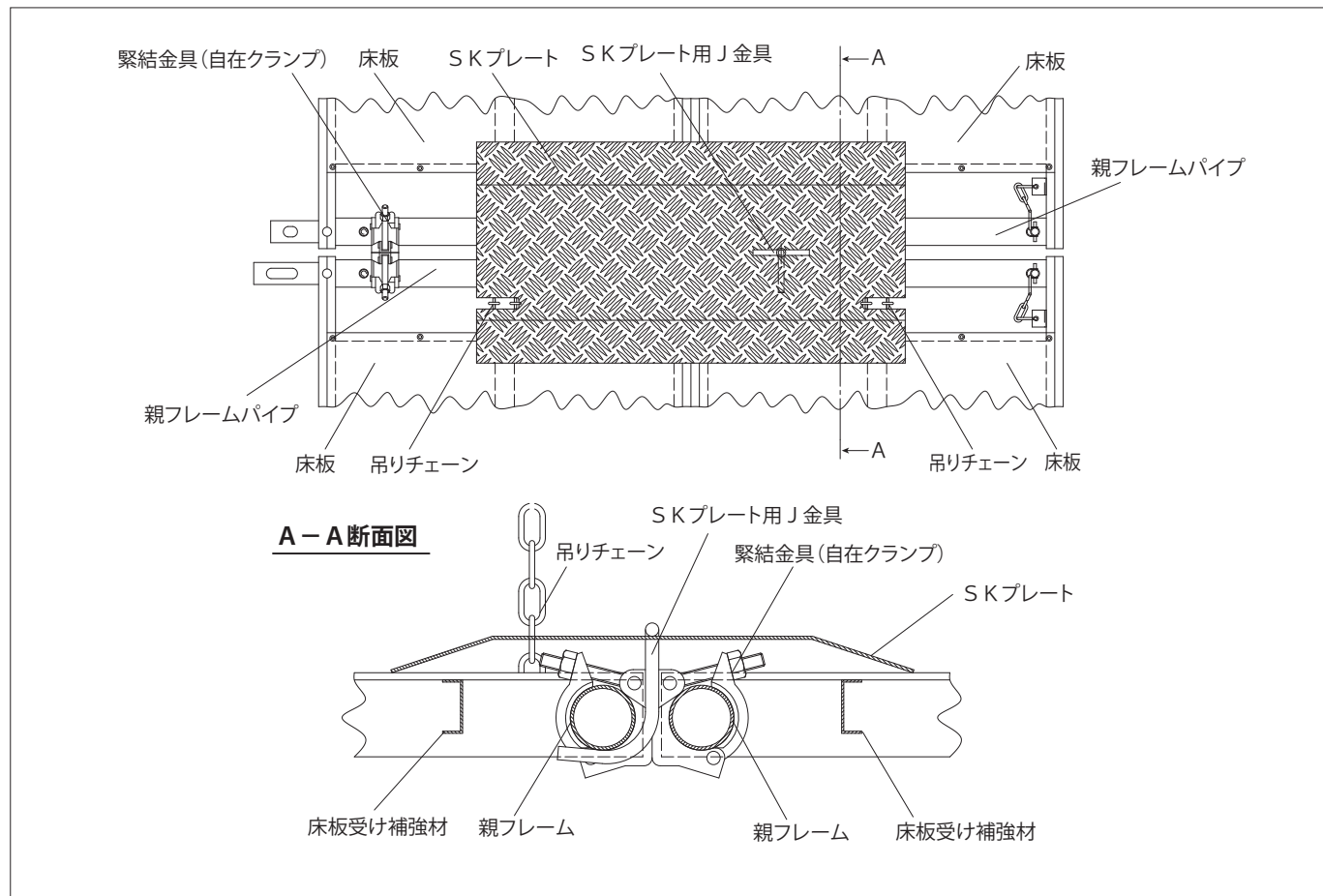
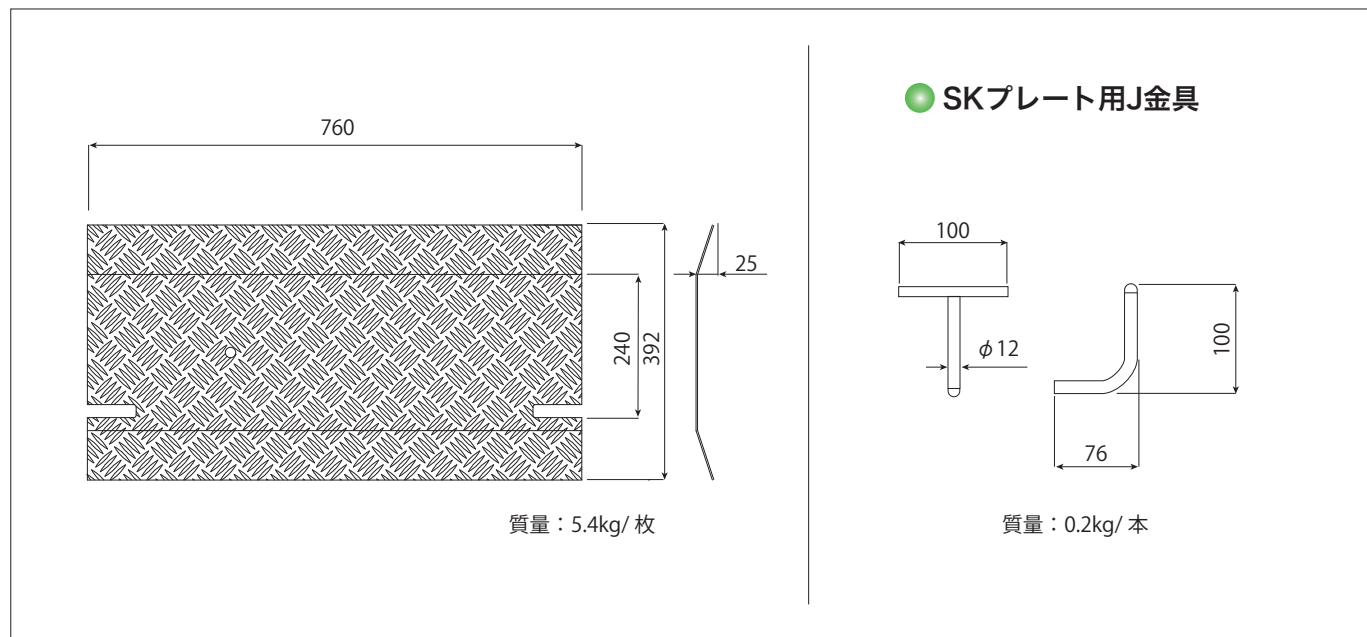
角度別の参考軸力増加率

角度 (θ)	鉛直からの増加率	許容荷重 ループ吊り (kg)
0°	—	430
5°	0.4%	428
10°	1.6%	423
15°	3.6%	415
20°	6.5%	404
25°	10.4%	389
30°	15.5%	372
35°	22.2%	352
40°	30.7%	329
45°	41.5%	304

角度が小さい場合の影響は小さいが、角度が大きくなるに従い軸力は急激に大きくなる。
できるだけ小さな角度でチェーンを設置すること。

概要
構造
工法
安全
注意

(6) オプション部材外形寸法図・詳細図

SKパネル専用すき間防護材 (SKプレート)

SKプレート寸法図

(1) 工法と安全性

セーフティSKパネルの工法は①「チェーンクランプを取り付ける」②「吊りチェーンをかける」③「セーフティSKパネルを取り付ける(連結する)」、以上の3工程の繰返しによって吊り足場が架設できる非常に簡単な工法です。
このパネル自体が、従来工法の親パイプ、クランプ、コロバシパイプ、足場板、安全ネットを構成しているため、従来の吊り足場で最も危険とされる①桁のフランジや対傾構に乗ってチェーンクランプとチェーンを取り付ける(外す)、②「ぶら下がっているチェーンの中を狙って親パイプを流す」、③「揺れる親パイプに乗ってコロバシを取り付ける」、④作業床から下に大きく身を乗り出してネットを張る、等の作業工程がなくなり、またこれらの墜落の危険性が最も高いこれらの工程を終えてから安全ネットを張るという矛盾も解消しました。
進行方向(親パイプ方向)のパネル両端には専用の連結ジョイントが組み込まれており、パネルどうしを簡単に連結することができます。またこのジョイントは片側が長穴の両用連結ジョイントとなっており、カーブに対応した吊り足場を簡単に設置することができます。

従来工法	セーフティ SKパネル工法
① チェーンクランプを取り付ける ② 吊りチェーンをかける ③ 親パイプを流す ④ コロバシパイプを取り付ける ⑤ 足場板を敷く ⑥ 安全ネットを張る	**1枚目のセーフティパネルを取り付ける【P12、P24参照】** **① チェーンクランプを取り付ける** **② 吊りチェーンをかける** **③ セーフティ SKパネルを取り付ける(連結する)** **以下①～③の繰返し**

セーフティSKパネルの工法は「チェーンクランプと吊りチェーンをかける」、「セーフティSKパネルどうしを連結して取り付ける」、によって成り立っています。このことはセーフティSKパネルの安全性も、これによって成り立っているということです。
重量は吊りチェーンが支え、安定性はパネルどうしが連結されることで生み出されます。連結されていないパネルはチェーンで吊られている部分で回転します(「てんびん」状態になります)。
このことは、特に**解体時において、「安全」「危険」を判断する非常に重要なポイント**になりますのでしっかりと理解して、作業時には必ず自分の乗るパネルが「チェーンはよいか」「連結はされているか」確認する習慣を身に付けてください。

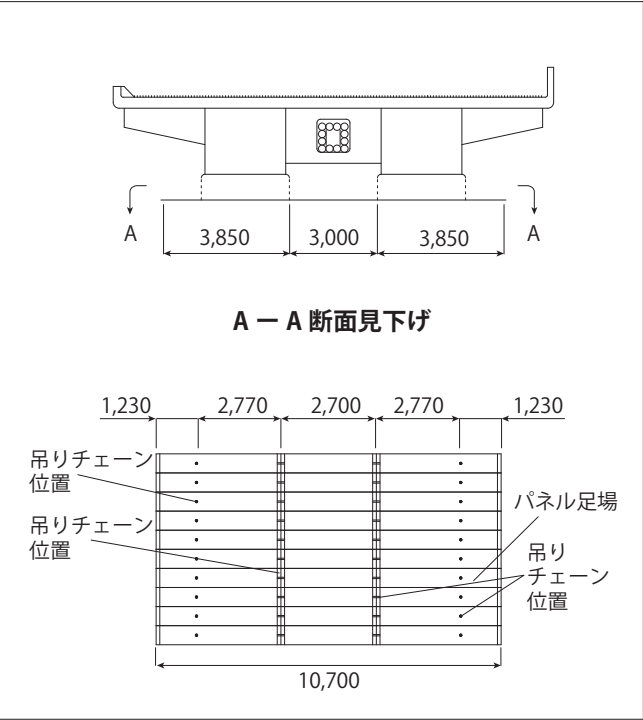
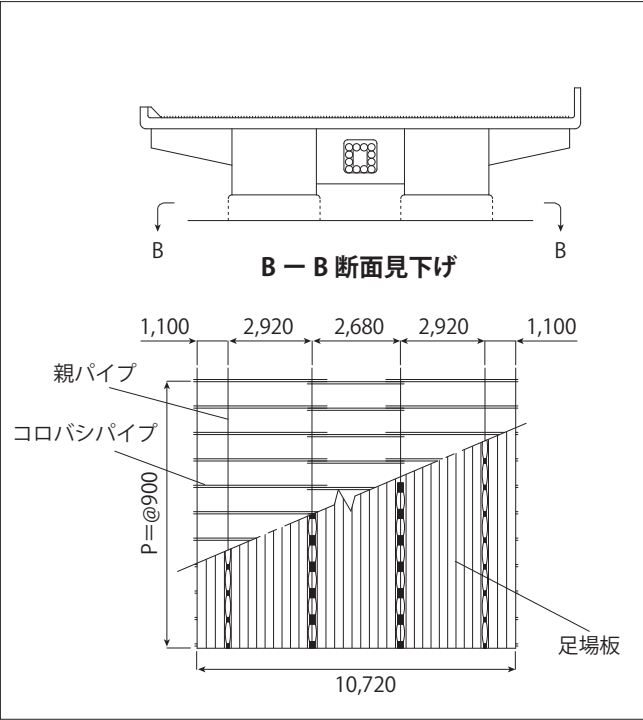
⚠ 警　告

計画／作成資格

セーフティ SKパネルの計画の作成においては、労働安全衛生規則で定める有資格者の参画、および組立においては足場の組立等作業主任者を選任し、労働安全衛生規則に従って作業を行なってください。また、地上での運搬等を除く足場のすべての組み立て、組み替え、解体の作業に関わる作業者は足場の組立等作業従事者の特別教育を受けた者が行なってください。

(2) 従来の工法との比較

■セーフティSKパネル工法と従来工法の比較図（ボックス桁での例）

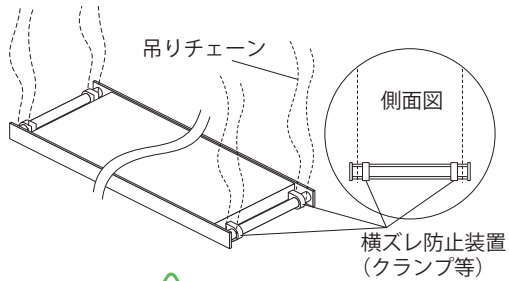
セーフティSKパネル工法

従来工法

■セーフティSKパネル工法と従来工法の使用資材数量および重量の比較表

セーフティSKパネル工法				従　来　工　法			
名　　称	数　量	単位質量（kg）	質量（kg）	名　　称	数　量	単位質量（kg）	質量（kg）
アルミ3m	151枚	34.8	5254.80	単管（φ48.6）5m	132本	13.650	1,801.80
〃　3.85m	302枚	44.0	13288.00	〃　4m	448本	10.920	4,892.16
チェーン4m	608本	2.68	1,629.44	〃　3m	224本	8.190	1,834.56
自在クランプ	304個	0.70	212.80	チェーン4m	404本	2.680	1,082.72
吊り金具	608個	2.00	1,216.00	吊り金具	404個	2.000	808.00
				自在クランプ	176個	0.700	123.20
				直交クランプ	1,792個	0.700	1,254.40
				直線ジョイント	38個	0.800	30.40
				合板（240×24）4m	1,120枚	20.000	22,400.00
				ラッセルネット3m×6m	17枚	7.200	122.40
				〃　5m×10m	20枚	19.000	390.00
				PPロープ	1,460本		
				番　線	540本	0.075	40.50
計）21601.04				計）34,770.14			
21601.04kg ÷1,070㎡ =20.19kg /㎡				34,770.14kg ÷1,072㎡ =32.43kg／㎡			

■工法比較

セーフティSKパネル工法

① 一列目 一枚目のSKパネルを取り付ける。

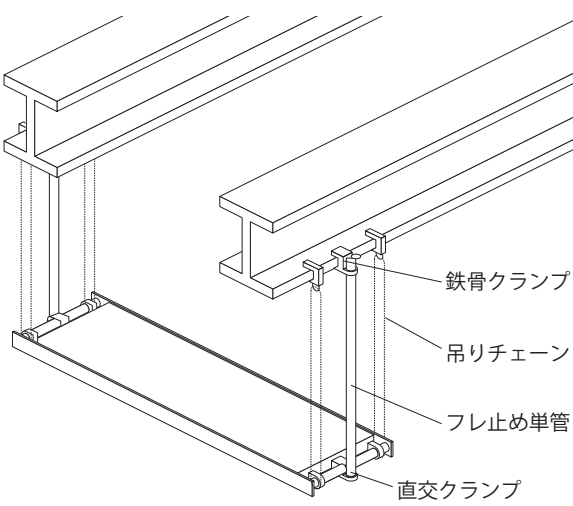
橋脚上から（または昇降設備がある場合はその最上段から）主桁等の吊りポイントに4本のチェーンクランプを設置し、チェーンを取り付けます。※1
吊りポイントに取り付けられた4本のチェーンを1枚目のSKパネルの親フレーム両端内側にかけ、クランプ等で横ズレ防止処置を行ないます。

警　告

作業員は必ず橋脚より安全帯をかけ、作業を行なってください。

※1 **抜け止めフック付チェーン以外のフック付チェーン（抜け止め機能がない）を利用する場合は、フックがチェーンから脱落がないよう、必ずテープを張るなどして、脱落防止処置を行なってください。作業は必ず2名1組で行なってください。**

脱落防止

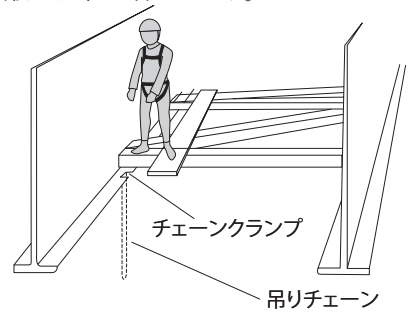
②一枚目のSKパネルをおろし、フレ止め処置を行なう。

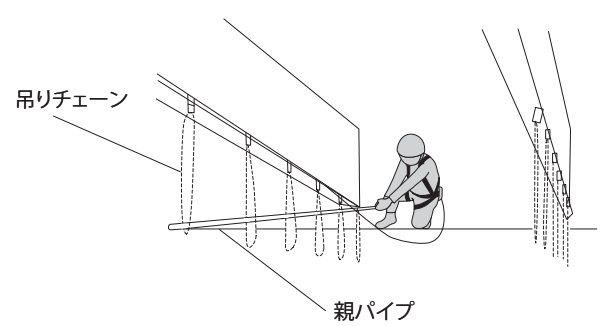
①の処置を行った1枚目のSKパネルに直交クランプで左右にフレ止めの単管パイプを取付け静かに設置ポイントまで下ろします。フレ止めの単管は桁、橋脚等の構造物にしっかりと固定します。

警　告

フレ止め処置が完了していない1枚目のSKパネルには絶対に乗らないでください。

従来の工法

①主桁にチェーンを取り付ける

従来の工法では高所作業車等が使えない場合、チェーンの取り付けは図のような方法で行なうこととなります。
主桁の下フランジ部、対傾構等を利用して、足場板を引きながらチェーンの取り付けを行ないます。
この作業には非常に危険が伴うので、高度な技術を持った熟練工のみが作業を行ないます。この時、チェーンのフックは両方共必ずかけ、テープを張るなどして、脱落防止処置を行ないます。

②親パイプを流す

①の図の方法でチェーンを取り付けたら、橋脚上より1本めの親パイプをチェーンの間に通します。
この時パイプの端を持ってチェーンの間に通すので、持っているパイプのを落下させないよう注意を払う必要があります。一度失敗するとチェーンが大きく揺れさらに作業が困難になります。

■工法比較

セーフティSKパネル工法

③1枚目のSKパネルの上から2枚目のSKパネルのチェーンをかける

1枚目のSKパネルの上から前方約30cm位の所に各主桁下フランジ部に左右1ヶ所づつ、合計2本のチェーンを取り付けます。

④チェーンを2枚目のSKパネルに取り付ける

③で取り付けたチェーンを1枚目のパネル上で2枚目のパネルに取り付けます。

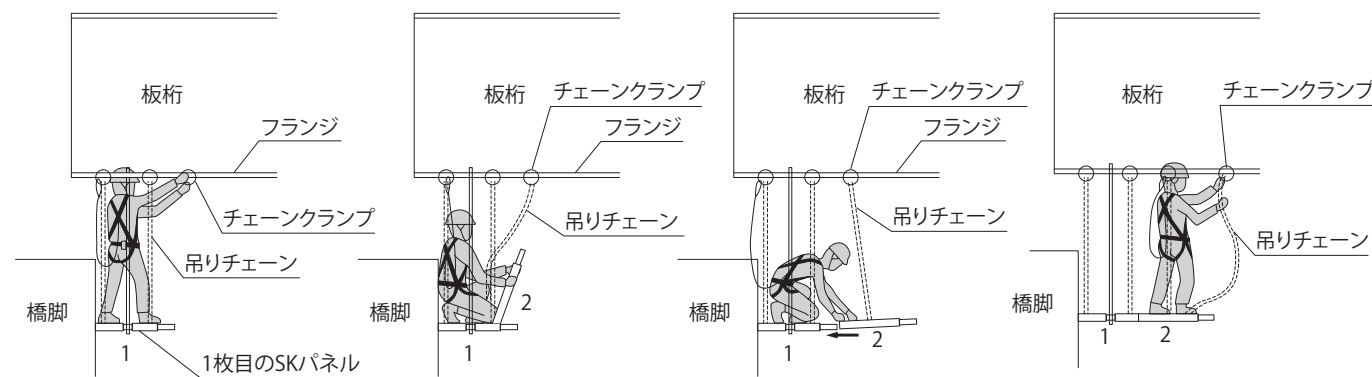
⑤2枚目のSKパネルを1枚目のSKパネルに接続する

④で2本の吊りチェーンを取り付けた2枚目のパネルをゆっくりとおろし、少し前方に送り出し、2枚目のパネルの凹穴（メス穴）を1枚目のパネルのジョイント（オス）に合わせ、戻すようにして差し込みます。2枚目のパネル重量は吊りチェーンが支えてますので楽に作業が行なえます。次に脱落防止ピンを差込み、ジョイント固定ボルトを締め付ければ2枚目のSKパネルの取付は完了です。

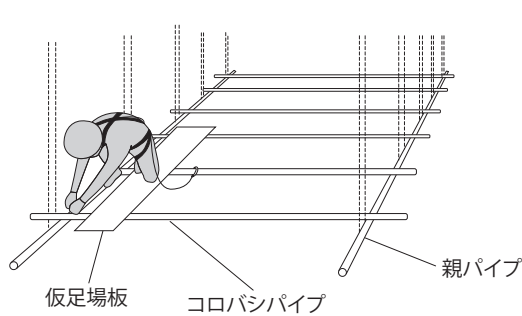
⑥3枚目以降のSKパネルを取り付けていく

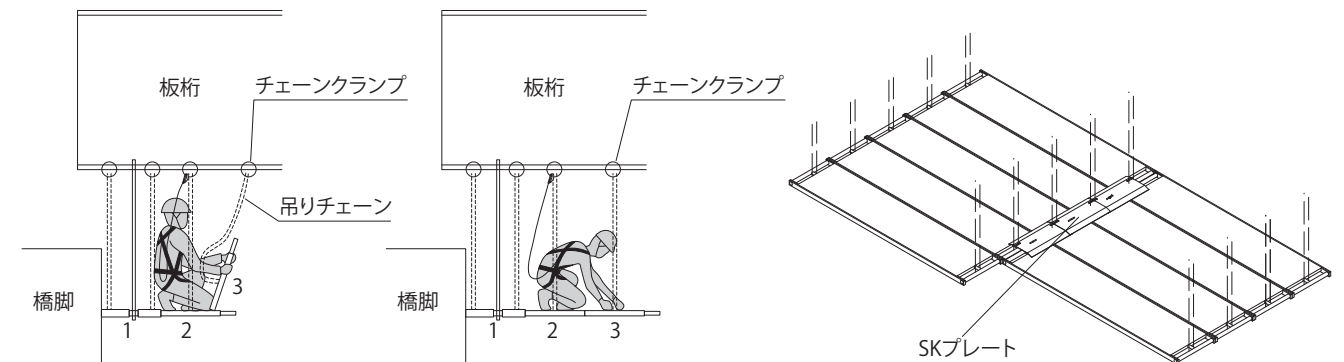
3枚目以降は③〜⑤の手順・工程を繰返し、SKパネルを組み進めていきます。
取付けたパネルのチェーンの長さを再調節する場合は必ず1枚前のパネルの上より行なってください。
安全帯のフックは直近のチェーンクランプに盛り替えて作業を行ないます。

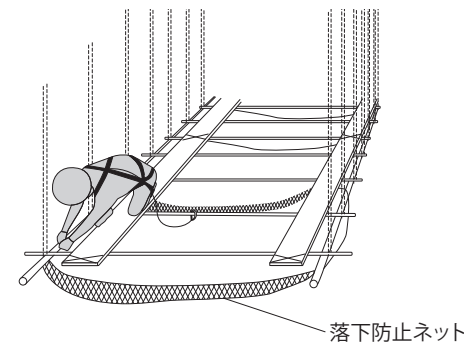
⑦チェーン回りのすき間を保護する

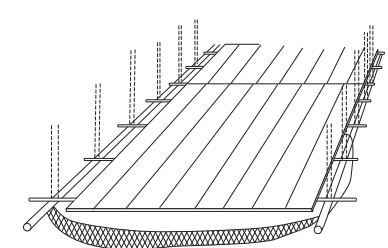
3枚目以降は③〜⑤の手順・工程を繰返し、SKパネルを組み進めていきます。
吊り足場が2列以上の場合は2列目のSKパネルと1列目のSKパネルを自在クランプで緊結しながら2列目を組み進めます。
最後にSKパネルどうしの横接続部分のすき間をSKプレートで塞ぎます。

従来の工法

③コロバシパイプを取り付ける

②の図の要領で親パイプを流したら、コロバシパイプを取り付けます。図の様にパイプや仮足場板に足をかけての作業となるので、熟練工が作業を行ないます。作業中は安全帯をチェーン等にかけ、工具には、落下防止のヒモを付けます。また、パイプの取り付けにはクランプを使用するのでクランプの落下に注意が必要です。

④足場板を敷く

コロバシパイプを取り付けたら、足場板を敷き、落下防止ネットを張ります。足場板は、ネットの取り付け位置のそばに進行方向に沿って敷きならべ、番線で固縛します。この時、全面に足場板を敷くとネットを張ることができなくなるので、ネットを張りやすいように、隙間をあけて敷きます。

⑤落下防止ネットを張る

④で足場枚を敷いた後で落下防止の水平安全ネットを張ります。作業は足場板の上から覗き込むように大きく体を下げて手を伸ばしネットを繰り出してネットロープで括り付けます。ネットは一番下側に張るのでネットの落下にも注意が必要です。

⑥足場板を全面に敷き、シートを張る

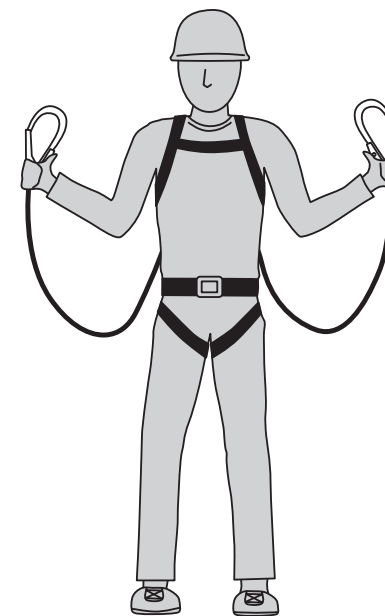
落下防止ネットを張ったら足場板を全面に敷きます。足場板は全面に敷きますが、番線固定する部分は若干の隙間ができます。
次に防炎シートを張って養生します。シートは釘で打ち付け固く止めます。

セーフティSKパネル工法と完成した足場状態

在来工法と完成した足場状態

〔3〕組立作業の手順

― 作業の前に ―　安全帯使用の具体化

一般的な建築用足場や高所作業全般についても、安全帯は非常に重要で、かつ最後の切り札となる墜落防止装備です。ましてや、下に何もない吊り足場においては、もし足元に何か破綻があれば、墜落を止めるのは唯一、安全帯のみです。吊り足場の組立・解体においては安全帯の常時使用は必須です。
但し、これについては使用者側、管理者側とも「必ず安全帯を使用すること」だけではなく、具体的に「どの作業の時にはどこに、どう取り付ける」の具体化が重要です。作業手順書作成時は各手順において安全帯の掛ける場所・使用方法について明確にしておく必要があります。
また、吊り足場に限らず、過去の多くの墜落事故においては安全帯は装着しており、使用する意思もあったが、掛ける適切な場所がなかった、という事例も多くあります。
足場の管理者、職長・チームリーダーは作業箇所において、作業する人数分の安全帯の安全な取り付け設備が確保されているか事前に確認し、準備しておく必要があります。

近年の安全帯の主流は胴ベルト式からフルハーネスタイプに変わってきています。
墜落時には胴ベルト式に比べ安全上のメリットがありますが、若干のリスクもあります。

フルハーネスタイプのメリット

■ 多くのものは二丁掛けが標準装備となっている。
■ 落下の大きな衝撃を体幹各部で分散して受ける。
■ 落下確保時の姿勢が脊椎や内臓に負担が少なくなるよう設計されている。
■ ベルトから体が抜け落ちる危険がない。
■ 多くのものはランヤードにショックアブソーバ機能がある。

フルハーネスタイプのリスク

■ ランヤードの取り付け位置が腰ベルト式より高いため、落下距離が胴ベルト式より40cm程度大きくなる。
(比較的低い場所での使用時は胴ベルト式より地面衝突のリスクが大きくなるため注意)
■ 着脱に時間がかかり、工具や電動工具も装着した状態で水に落下した場合はすぐに水中深く沈む。このとき胴ベルト式に比べ、短時間では装備を体から外すことができない。
※ 海上・河川上での作業ではフルハーネスを付けたまま落ちれば確実に水中深く沈む認識をもって安全帯は常時使用する。

安全帯使用の基本

■ フックは腰より高い位置の頑丈な場所に掛ける。
■ フックができるだけ真っ直ぐ（下向きに下がる）になるように掛ける。
■ 回し掛けは必ずフックが下側になるようにし、ねじれ・からまりのないように掛ける。
■ 1本の親綱、1個のチェーンクランプには二人以上は同時に掛けない。
■ これから取外しを行なう部材には安全帯は絶対に掛けない。
■ 二丁掛けは必ず先に盛り替える場所にフックを掛けてから、掛けていた前のフックを外す。
■ 材料の運搬者も組立・解体作業区域では安全帯を使用する。
■ 作業前には毎日点検する。
■ ランヤード（フックのベルト・ロープ）は消耗品である。劣化したものは早めに交換しておく。

組立作業の手順（既設橋板桁　高所作業車を用いない標準的な手順例）

足場等の組立・解体工事は結果としての出来形は同じでも、その作業手順が正しいか、正しくないかにより作業中の安全・危険に大きな差がでます。また「慣れ」が出てくると勝手な判断や思い込みによって正しい手順がされなくなっていくこともあります。
あるいは施工スピードのみを考えて手順を省略したり、勝手に変えたりすると事故発生のリスクが大きくなり、もし事故が発生した場合は結果的に工期の大幅な遅延につながります。
「安全な工法」は「正しい手順」によって生まれます。また、監督者・指揮者、チームリーダーは手順を憶えるとともに、その手順を守らないとなぜ危険であるのかも理解して監督指導を行い、ＫＹミーティング等で作業者に「なぜ」を教育していくことも大切です。
下記の手順は標準的な手順例です。細部については現場状況に応じ安全性を検証した上での変更は問題ありませんが、作業手順書を作成したら必ずそれに従って作業を行なってください。

作　業　手　順

位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
1列目1枚目のパネル取付け	主桁等に４本のチェーンを取り付ける （橋脚上または昇降足場上作業）	チェーンクランプを取り付ける ↓ 吊りチェーンをリングに通す	・クランプに先にチェーンを通してしまうとチェーンの落下のおそれあり
↓	４本のチェーンを一枚目のSKパネルにかけ、クランプで横ずれ防止処置を行なう （橋脚上または昇降足場上作業）	チェーンをSKパネルの親フレームパイプに通す ↓ チェーンフックをチェーンのリンクにかける ↓ フックに脱落防止テープを巻く ※ ↓ チェーンがパイプの端になるようにして横ずれ防止の自在クランプを取り付ける（４箇所とも・チェーンの内側）	・チェーンは主桁からのＳＫパネルの下がり位置を考え事前にチェーンへのフック掛け位置を確認しておく
↓	SKパネルにフレ止め処置（パネルの回転防止）を行い、パネルを下ろす （橋脚上または昇降足場上作業）	直交クランプでSKパネルの親フレームパイプの中央付近にフレ止め単管を取り付ける（パネル両側とも） ↓ ２名以上１組でパネル両側各２本のチェーンを持ってパネルを静かに下ろす ↓ 鉄骨用クランプでフレ止め単管を主桁のフランジに固定する	・自在クランプは絶対に使わないこと ・フレ止め単管が桁フランジに対し斜めになる場合はフランジ下に２個以上の鉄骨クランプで単管を流して取り付ける ・チェーン長さや部材位置の再調整が必要な場合は必ずＳＫパネルを一旦橋脚上に回収して行なう（絶対にパネルに乗らない）
	一枚目のSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、もれがないか確認する（指差し確認推奨）		
	橋脚等より一枚目のSKパネルに乗り移る （橋脚上→SKパネル上作業２名）	SKパネル上に乗る ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛り替える（２丁掛け励行）	・飛び降りないこと
1列目2枚目以降のパネル取付け（同列・進行方向）	一枚目のSKパネル上より２枚目のパネル用の吊りチェーンを主桁に取り付ける （SKパネル上作業）	一枚目のSKパネルの端部から前方約30cmの位置にチェーンクランプを取り付ける ↓ チェーンクランプのリングにチェーンを通す	・チェーンの落下に注意
↓	橋脚上作業員より２枚目のSKパネルの受け渡しを行なう （橋脚上＋SKパネル上作業）	パネルを２名で受け取る ↓ 受け取ったパネルを一枚目のパネル上に横向けに立てて持つ	・パネルを渡す側はジョイントの向きを合わせてから渡す ・受け取り側は自分の立ち位置を考えて受け取る
↓	吊りチェーンを２枚目のSKパネルにかける （SKパネル上作業）	吊りチェーンをSKパネルの布方向補強材（すき間のφ34パイプ）に通す ↓ チェーンフックをチェーンのリンクにかける	・チェーンは主桁からのＳＫパネルの下がり位置を考え事前にチェーンへのフック掛け位置を確認しておく
↓	パネルを前方に押し出し・戻してジョイントを差し込む （SKパネル上作業）	SKパネルの左右２名でパネルを水平にしながら進行方向に押し出す ↓ 一枚目パネルの左右ジョイントより少し先まで押し出し挿入位置を合わせる。 ↓ パネルを引き戻す	・チェーン長さの再調整が必要な場合はパネル両側のジョイントを挿し、抜け止め・ガタ止めを完全に終えてから片方づつ行なう ・チェーンのリンクがチェーンクランプリングの真ん中に乗らないようにかける（下図１）
↓	ジョイントの抜け止め・ガタ止めをする （SKパネル上作業）	脱落防止ピンをパネル親フレームパイプの連結固定穴に一杯まで挿し込む ↓ ジョイント固定ボルトをレンチで締める ↓ チェーンフックに脱落防止テープを巻く	・固定ボルトは締め過ぎ注意（クランプ締め程度が適正）
2列目（横断方向）の1枚目のパネル取付け	１列目１枚目のSKパネルに取り付けてある横連結側のフレ止め単管を取り外す （１列目SKパネル上作業）	パネル親フレームパイプのフレ止め単管のクランプを取り外す ↓ フレ止め単管の鉄骨用クランプのクランプを緩め単管を取り外す （鉄骨クランプは主桁のフランジに残しておくこと推奨）	・フレ止め単管は解体時には必要なので横連結しない部分は残しておくほうが良い ・鉄骨クランプを残すことによって目印になる
↓	１列目１枚目のSKパネルに取り付けてあるずれ止め用自在クランプを横連結用に用意する （１列目SKパネル上作業）	自在クランプを回し、ふたを下側にして開き、ボルトを立てておく	・ナットは適正位置まで緩めておく
↓	主桁に２列目１枚目のパネル用のチェーン２本を所定の位置に取り付ける （パネル連結の反対側） （橋脚上作業）	チェーンクランプを取り付ける ↓ 吊りチェーンをリングに通す	・チェーンの落下に注意

※インパクトレンチは過度のトルクに注意。ボルト破断のおそれあり。
　また締めすぎたボルト・ナットは焼き付けを起こし、ナット逆転時にボルトがねじ切れる逆トルク破断のおそれあり。

工程	作業内容	手順	注意事項
2列目（横断方向）の1枚目のパネル取付け	主桁に2列目1枚目のパネルに チェーンをかけ横ずれ防止処置をする (橋脚上作業)	チェーンをSKパネルの親フレームパイプに通す ↓ チェーンフックをチェーンのリンクにかける ↓ チェーンフックに脱落防止テープを巻く ↓ チェーンがパイプの端になるようにして横ずれ防止の自在クランプを取り付ける（2箇所とも・チェーンの内側）	・チェーンは主桁からのSKパネルの下がり位置を考え事前にチェーンへのフック掛け位置を確認しておく（1列目と同じ高さになるように）
	2列目1枚目のパネルを橋脚から所定位置まで静かにおろす (渡す側は橋脚上作業) (受け側は1列目のパネル上作業)	2名1組で1名はパネル片側2本のチェーンを持って、もう一名はパネルを持って静かに下ろす ↓ 受け側はチェーンのない側の親フレームパイプを1列目自在クランプに合わせて載せる	・渡す側は2名、受ける側は2名または1名 ・1列目とレベルが大きくずれてる場合はパネルを一旦戻してからチェーン調整（小さなずれは何枚か組み終わってから調整）
	1列目1枚目のパネルと2列目 1枚目のパネルを側面で連結する (1列目のパネル上作業)	2個の自在クランプで親フレームパイプどうしを緊結する	・クランプで連結するまでは絶対に2列目のパネルには乗らない
	取り付けたSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、もれがないか確認する（指差し確認推奨）		
	1列目のパネルより2列目1枚目のSKパネルに移動する (1列目→2列目移動作業)	2列目のSKパネル上に乗り移る ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛り替える（2丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと

工程	作業内容	手順	注意事項
2列目（横断方向）の2枚目以降のパネル取付け	主桁にチェーンを所定の位置に取り付ける (2列目パネル上作業)	チェーンクランプを取り付ける ↓ 吊りチェーンをリングに通す	・チェーンの落下に注意
	橋脚上または1列目の作業員より次のSKパネルの受け渡しを行なう (橋脚上+SKパネル上作業)	パネルを2名で受け取る ↓ 受け取ったパネルを1枚目のパネル上に横向けに立てて持つ	・パネルを渡す側はジョイントの向きを合わせてから渡す ・受け取り側は自分の立ち位置を考えて受け取る
	吊りチェーンを次のSKパネルにかける（横連結反対側） (1枚前のSKパネル上作業)	吊りチェーンをSKパネルの横連結反対側の布方向補強材（すき間のφ34パイプ）に通す ↓ チェーンフックをチェーンのリンクにかける ↓ フックに脱落防止テープを巻く	・チェーンのリンクがチェーンクランプリングの真ん中に乗らないようにかける（図1）
	パネルを前方に押し出し・戻してジョイントを差し込む (SKパネル上作業)	SKパネルの左右2名でパネルを水平にしながら進行方向に押し出す ↓ 一枚目パネルの左右ジョイントより少し先まで押し出し挿入位置を合わせる。 ↓ パネルを引き戻し、連結側はクランプに仮預けする	・チェーン長さの再調整が必要な場合はパネル両側のジョイントを挿し、抜け止め・ガタ止めを完全に終えてから片方づつ行なう ・チェーンのリンクがチェーンクランプリングの真ん中に乗らないようにかける
	ジョイントの抜け止め・ガタ止めをする (SKパネル上作業)	脱落防止ピンをパネル親フレームパイプの連結固定穴に一杯まで挿し込む ↓ ジョイント固定ボルトをレンチで締める	・固定ボルトは締め過ぎ注意（クランプ締め程度が適正）
	1列目1枚目のパネルと2列目 1枚目のパネルを側面で連結する (1列目のパネル上作業)	自在クランプで親フレームパイプどうしを緊結する ↓ フックに脱落防止テープを巻く	・クランプで連結するまでは取り付け中のパネルには乗らない
	取り付けたSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、もれがないか確認する（指差し確認推奨）		
	1枚前のパネルより取り付けを完了したパネルに移動する (パネル上移動作業)	取り付けたSKパネル上に乗り移る ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛り替える（2丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと

- **作業は2名1組で連携して行なうので、お互いに声を掛け合い作業を行なう。**
- **1人の不安全行動はもう一人の生命も危険にさらす。**
- **ジョイントの取付がまだ不完全な状態でパネルには絶対に乗らない。**
- **不陸がでて、チェーンの長さ調整の必要が出た場合はある程度の枚数を取り付けてからでも部分調整が可能。ジョイントやクランプでまだしっかりと連結されていないパネルのチェーンは絶対に外さない・緩めない。**

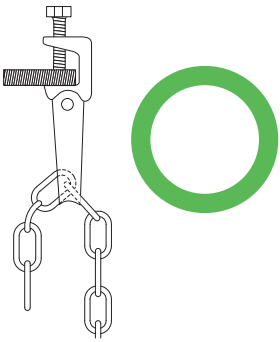
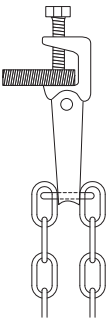
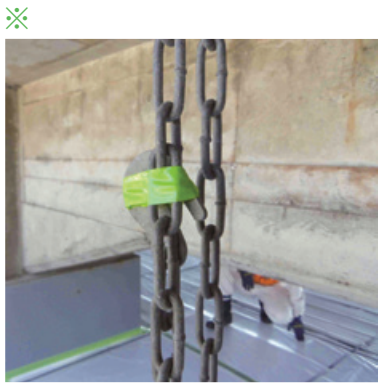



図1

※

(4) 解体作業の標準手順（既設橋板桁　高所作業車を用いない標準的な手順例）

足場等の解体工事は基本的には組立時の逆手順となりますが、作業は組み立て時よりさらにリスクが大きくなります。
組み立ては「新しく何かを作る」作業であり、常に頭で次にすべきことを考えながら注意深く行なっていきますが、解体は「そこにあるものを取り外す」作業で注意力なく単純に作業を行なう状態に陥りがちです。特にセーフティSKパネルは簡単な作業の繰返しで組み立てや解体が行なえるために、作業時の注意力が低下しがちです。自分の身を守る方法は、「正しい手順を守る」「取り外すパネルには絶対に乗らない」「これから解体する部分の状態を確認し、リスクがないか把握する」ことです。
　これから解体する部分の状態のチェックは極めて重要です。また多くの場合は「他人が組んだ」足場を払すことになります。部材が緩んでいたり、変則的な組み方がされていた場合に安全に解体・撤去するためには事前の状態チェックが不可欠です。もし、普通と違うなにかを発見した場合は必ずリーダー・職長に報告し、対処した上で作業を行なってください。
　自分が下に何もない数十メートルの高さにいる意識を常にもって指揮監督・作業にあたってください。
下記の手順は標準的な手順例です。細部については現場状況に応じ安全性を検証した上での変更は問題ありませんが、作業手順書を作成したら必ずそれに従って作業を行ってください。

作業手順			
位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
2列目（以降・横断方向）の連続部のパネル取外し	次に取り外すパネルから１枚後のパネルに移動する （パネル上移動作業）	１枚後のSKパネル上に乗り移る 安全帯フックを適正な位置に盛り替える （２丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと
	・自分の乗ったパネルとその１枚後のパネルの各部が正しく取り付けられているか、変則組みがないか確認する（指差し確認推奨） ・これから取り外すSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、変則組みがないか確認する（指差し確認推奨） → シート養生は事前に外しておき、SKパネルが連続して見通せる状態にしておく		
	１列目のパネルとの側面の連結を解除する （１列目のパネル上作業）	親フレームパイプどうしをつないだ自在クランプの２列目側のナットをゆるめ、ふたを開ける	・クランプの１列目側は緩めない ・作業を開始したら絶対に取り外し中のパネルには乗らない
	ジョイントのガタ止め ・抜け止めを解除する （２列目１枚後のパネル上作業）	ジョイント固定ボルトをレンチで緩める 脱落防止ピンをパネル親フレームパイプから引き抜く	・パネルの両端がチェーン、クランプで支えられているか再度確認して
	パネルを前方に押し出しジョイント部を抜いて１枚後のパネル上に回収する （チェーン側→１枚後のパネル上作業） （クランプ側→横の１列目のパネル上作業）	SKパネルの左右２名でパネルをゆっくり進行方向に押し出す ・ジョイントから抜けたらパネルをチェーンで振り子のようにして１枚後のパネル上に取り込む ・クランプ側作業員は１列目側面からパネルをもって送る	・左右２名で声を掛け合い作業を行なう

位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
2列目（以降・横断方向）の連続部のパネル取外し	吊りチェーンをSKパネルから外す（横連結反対側） （１枚後のパネル上作業）	フックの脱落防止テープを外す（切る） チェーンフックをチェーンのリンクから外す 吊りチェーンをSKパネルの横連結反対側の布方向補強材 （すき間のφ34パイプ）から外す	・取り込んだパネルは横向けに立ててチェーン外し作業を行なう ・チェーンの落下に注意
	チェーンを外したパネルを後方の運搬作業員に渡す。 （１枚後〜パネル上作業）	パネルを２名で後方に送る（置く） 後方待機の運搬者はパネルを受け取る	・パネルの運搬者も解体作業付近では安全帯使用 ・吊りリングにチェーンを掛けてる場合にはチェーンをかわすパネルの動かし方を２名で決めておく
	主桁からチェーンを取り外す （１枚後のパネル上作業）	吊りチェーンをリングから抜く チェーンクランプを取り外す	・チェーンの落下に注意 ・チェーンクランプ部のタッチアップ塗装はこの時に忘れないように

位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
2列目（以降・横断方向）の最後のパネル取外し	２列目のパネルより１列目のパネル及び橋脚上に移動する （１列目→２列目移動作業）	１列目のSKパネル上と橋脚上に乗り移る 安全帯フックを適正な位置に盛り替える （２丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと
	取外す最後のパネルの各部が正しく取り付けられているか、最後のパネルが不安定な状態にないか確認する （指差し確認推奨）		
	２列目最後のパネルと１列目最後のパネルの側面の連結を解除する （１列目のパネル上作業）	２個の自在クランプの２列目側のみナットを緩めてふたを開ける	・クランプは１列目側は締めたまま緩めないこと ・作業を開始したら絶対に２列目のパネルには乗らない
	２列目１枚目のパネルを橋脚上に取り込む （受け側は橋脚上作業） （渡す側は１列目のパネル上作業）	取り込み側は２名以上で１名はチェーンを持ち、もう１名はパネル反対側に立つ 渡し側は１列目のパネル上から２列目のパネルを持つ パネルをゆっくりと上げ、橋脚上に取り込む	・受け取る側は２名以上渡す側は１名以上
	パネルからチェーンを取り外す （橋脚上作業）	フックの脱落防止テープを外す（切る） リンクからフックを外し吊りチェーンをパネル親フレームパイプから抜く	・チェーンの落下に注意
	主桁の２列目最後のパネル用のチェーン２本を取り外す （パネル連結の反対側） （橋脚上作業）	吊りチェーンをリングから抜く チェーンクランプを取り外す	・チェーンごとクランプを外そうとすると落下させるおそれあり ・チェーンクランプ部のタッチアップ塗装はこの時に忘れないように

区分	作業	手順	注意事項
最後の列（進行方向）連続部のパネル取付外し	次に取り外すパネルから１枚後のパネルに移動する（パネル上移動作業）	１枚後のSKパネル上に乗り移る ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛り替える（２丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと
	・自分の乗ったパネルとその１枚後のパネルの各部が正しく取り付けられているか、変則組みがないか確認する（指差し確認推奨） ・これから取り外すSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、変則組みがないか確認する（指差し確認推奨） → シート養生は事前に外しておき、SKパネルが連続して見通せる状態にしておく		
	↓ ジョイントのガタ止め・抜け止めを解除する（１枚後のSKパネル上作業）	ジョイント固定ボルトをレンチで緩める ↓ 脱落防止ピンをパネル親フレームパイプから引き抜く	・パネルの両端がチェーンで支えられているか再度確認して
	↓ パネルを前方に押し出しジョイント部を抜いて１枚後のパネル上に回収する（１枚後のパネル上作業）	SKパネルの左右２名でパネルを水平にしながら進行方向に押し出す ↓ ジョイントから抜けたらパネルをチェーンで振り子のようにして１枚後のパネル上に取り込む	・チェーンフックが確実に掛かっているか再度確認 ・声を掛け合い左右同時に
	↓ パネルからチェーンを取り外す（１枚後のパネル上作業）	フックの脱落防止テープを外す（切る） ↓ リンクからフックを外し吊りチェーンをパネル親フレームパイプから抜く	・チェーンの落下に注意
	↓ チェーンを外したパネルを後方の運搬作業員に渡す（１枚後～パネル上作業）	パネルを２名で後方に送る（置く） ↓ 後方待機の運搬者はパネルを受け取る	・パネルの運搬者も解体作業付近では安全帯使用 ・吊りリングにチェーンを掛けてる場合にはチェーンをかわすパネルの動かし方を２名で決めておく
	↓ 主桁に取り付けた２箇所のチェーンを取り外す（１枚後のパネル連結の反対側）	吊りチェーンをリングから抜く ↓ チェーンクランプを取り外す	・チェーンごとクランプを外そうとすると落下させるおそれあり ・チェーンクランプ部のタッチアップ塗装はこの時に忘れないように

↓

区分	作業	手順	注意事項
最後の列・最後の１枚のパネル取外し	横連結のために取り外してあったフレ止め単管を復旧する →早めに行なうこと（最後のパネル上作業）	直交クランプでSKパネルの親フレームパイプの中央付近にフレ止め単管を取り付ける（取り外しがパネル両側の場合は両側とも） ↓ 鉄骨用クランプでフレ止め単管を主桁のフランジに固定する	・自在クランプは絶対に使わないこと ・残り枚数が数枚になる前に早めに行なっておくこと
	↓ 最後の１枚のパネルより橋脚上に移動する（パネル→橋脚上移動作業）	２名ともパネルより橋脚上に乗り移る ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛り替える（２丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと
	取り外す最後のパネルの各部が正しく取り付けられているか確認する（指差し確認推奨） ↓		
	SKパネルを吊り位置から橋脚上に取り込む（橋脚上作業）	主桁のフランジに固定されてあるフレ止め単管の鉄骨用クランプを取り外す ↓ ２名以上１組でパネル両側各２本のチェーンを持ってパネルをゆっくりと橋脚上に取り込む ↓ パネルの親フレームパイプからフレ止め単管を取り外す（パネル両側とも）	・フレ止め単管は絶対にパネルに乗って外さないこと
	↓ ４本のチェーンを最後のSKパネルから外す。（橋脚上作業）	フックの脱落防止テープを外す（切る） ↓ チェーンフックをチェーンのリンクから外す ↓ チェーンをSKパネルの親フレームパイプから外す	・橋脚上でも必ず安全帯は使用のこと。必要な場合は安全帯用のチェーンクランプを桁に取り付けること
	↓ 主桁に取付けた４箇所のチェーンを取り外す（橋脚上作業）	吊りチェーンをリングから抜く ↓ チェーンクランプを取り外す	・チェーンごとクランプを外そうとすると落下させるおそれあり

↓

作 業 完 了

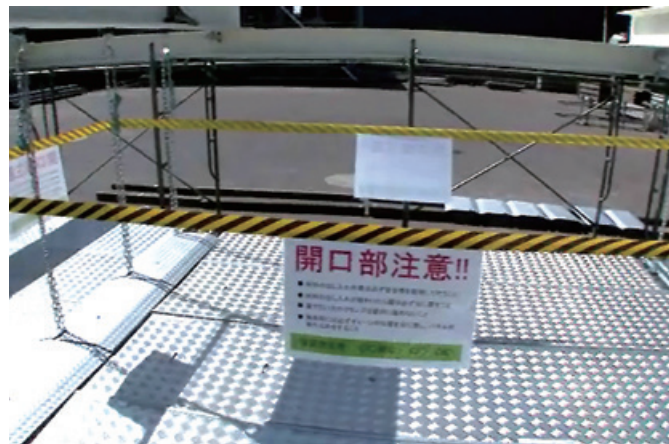
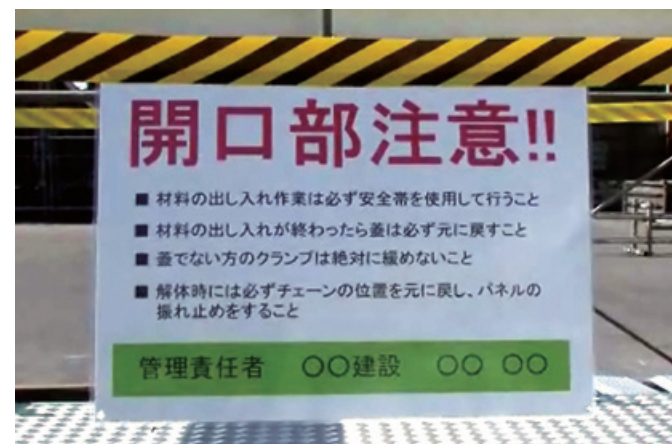
・始業前のＫＹミーティングで必ず当日作業予定の注意場所を確認し、対処方法を理解しておく。
・作業は２名１組で連携して行なうので、お互いに声を掛け合い作業を行なう。
・１人の不安全行動はもう一人の生命も危険にさらす。
・シート養生は早めに外しておき、パネルの状態が前もって分るようにしておく。
・取り外し途中のパネルには絶対に乗らない。
・チェーンのフックが確実にチェーンのリンクにはまっているかまず確認。
・取り外すパネルのチェーンは先に外さない。
前のめりの姿勢では絶対にパネルの重量は支えきれない。
・各列の最後のパネルには特に注意。回転しない措置が取られてるか確認。
・取り外すパネル、次に取り外すパネルに何か変わったことを見付けたら即作業を中断し、リーダー、職長の指示をあおぐこと。以下具体例。

- ■パネルの向きが途中から入れ代わっている。
- ■パネルどうしが番線で留められている。
- ■横連結のクランプが２個付けられている。
- ■注意書きの表示や赤いテープが貼られている。
- ■片側に２本のチェーンが取り付けられている。
- ■パネルがパネルの上に載っている。
- ■チェーンとクランプがそのパネル（何枚かのパネル）だけ入れ代わっている。
- ■そのパネル（何枚かのパネル）だけチェーンがなく両側ともクランプで留まっている。
- ■ある部分からチェーンとクランプが隣の列と入れ代わっている。
- ■ある部分から違う長さのパネルに変わっている。
- ■その他、何か普通でない取り付けられ方を見付けた。

（5）施工した足場への注意個所の目じるし、変則組みの記録、申し送り

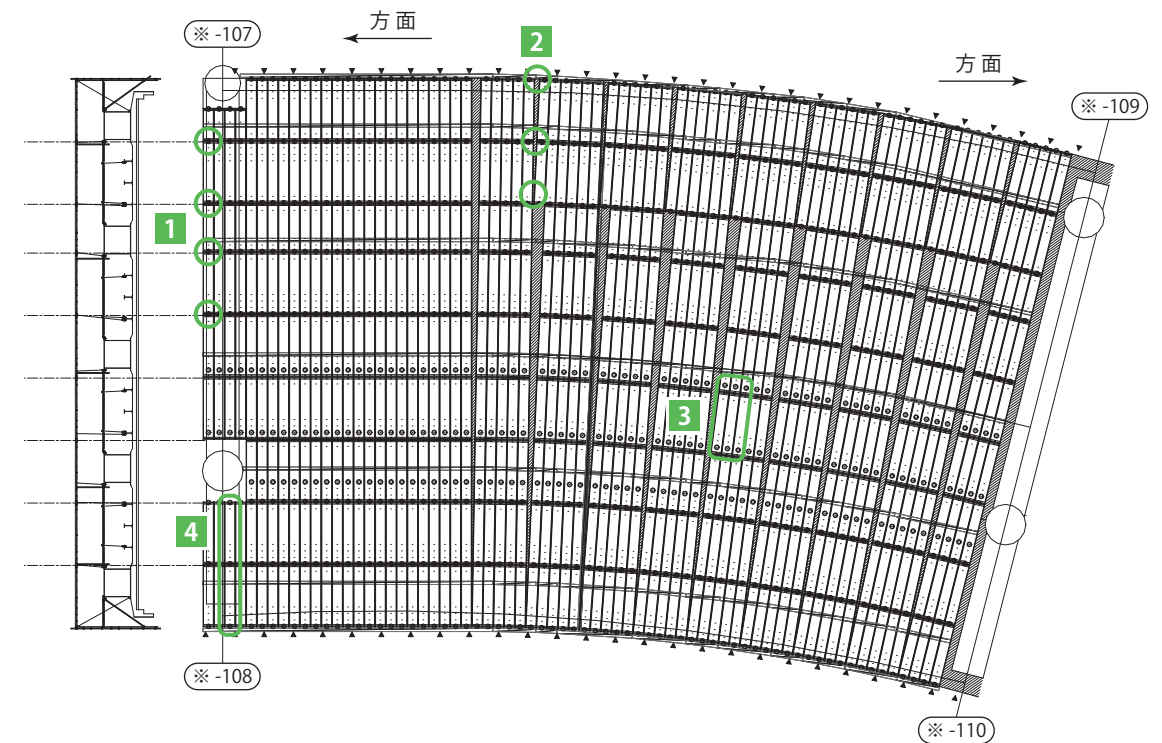
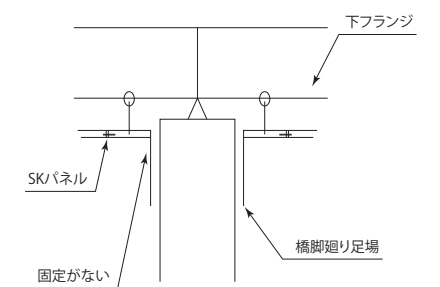
要注意箇所への目じるし、記録、申し送りの重要性

変則組みを行なった箇所、注意を要する箇所への目じるしや記録は、組み立てた時に組み立てた作業者や施工を指示した管理者は容易に行なうことができます。また、最近はデジカメやスマートフォンで手軽に写真を撮ることも可能です。目じるしの表示や記録は作業手順の一つと考えるべきです。
しかしながらこのタイミングを逃すと、時とともに正確な記憶が薄れ、シート養生を行なった後ではその作業は極めて困難になります。
これらの実物への目じるしとその記録は安全管理上で極めて有益で、解体時に解体作業者にリスクのある部分を組み立て作業者が解体者（場合によっては自分自身も含む）に正しく伝えることは組み立て者の義務でもあります。

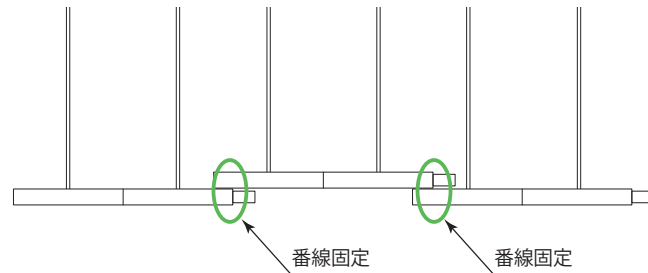
足場は他者が組み立てたものを別の作業者が解体することが多く、あるいは自分たちで組み立てたものであっても月日が経過すると記憶は定かでなくなっていきます。
特に、橋梁の吊り足場は足場を組み立てた工事会社から、別の施工を行なう工事会社へそのまま引き渡されるケースも多々あります。
足場を最初に施工し、他社に引き渡す会社は要注意箇所に分かりやすい表示を行ってそれを記録し、告知･申し送りを行なう必要があります。また、足場を組み立てた同じチームが解体を行なう場合にあっても、記録と実物への分かりやすい表示があれば、自身の記憶とつながり、より的確な対処が可能となるはずです。

◀ 要注意箇所への目じるしの参考例

▲ 荷上げ用開口設置での例

◀ ジョイントを取り外した場所での例

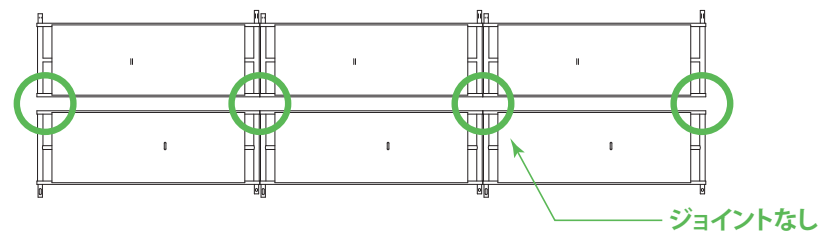
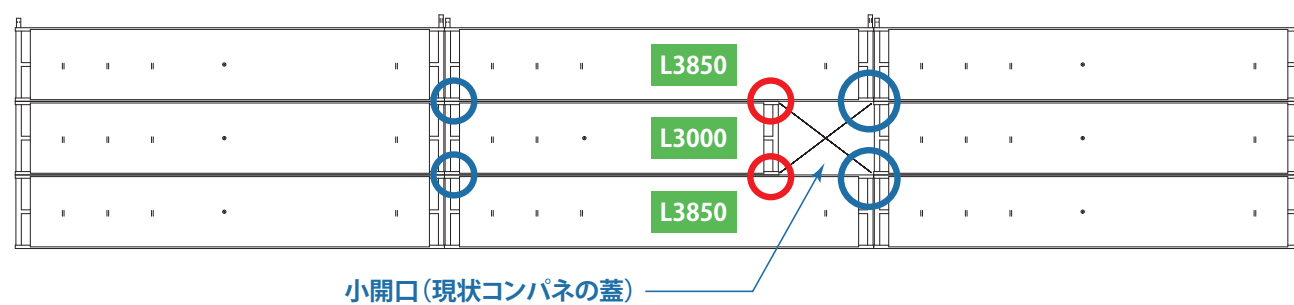
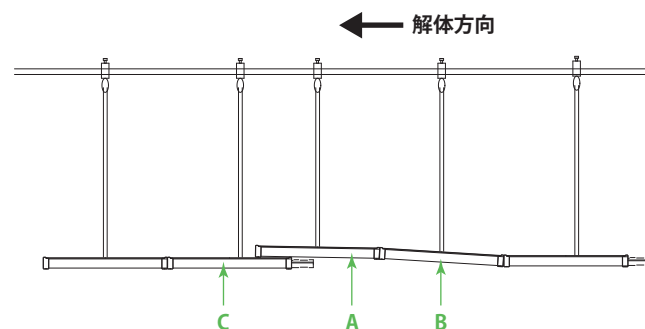
要注意箇所、変則組みの記録例

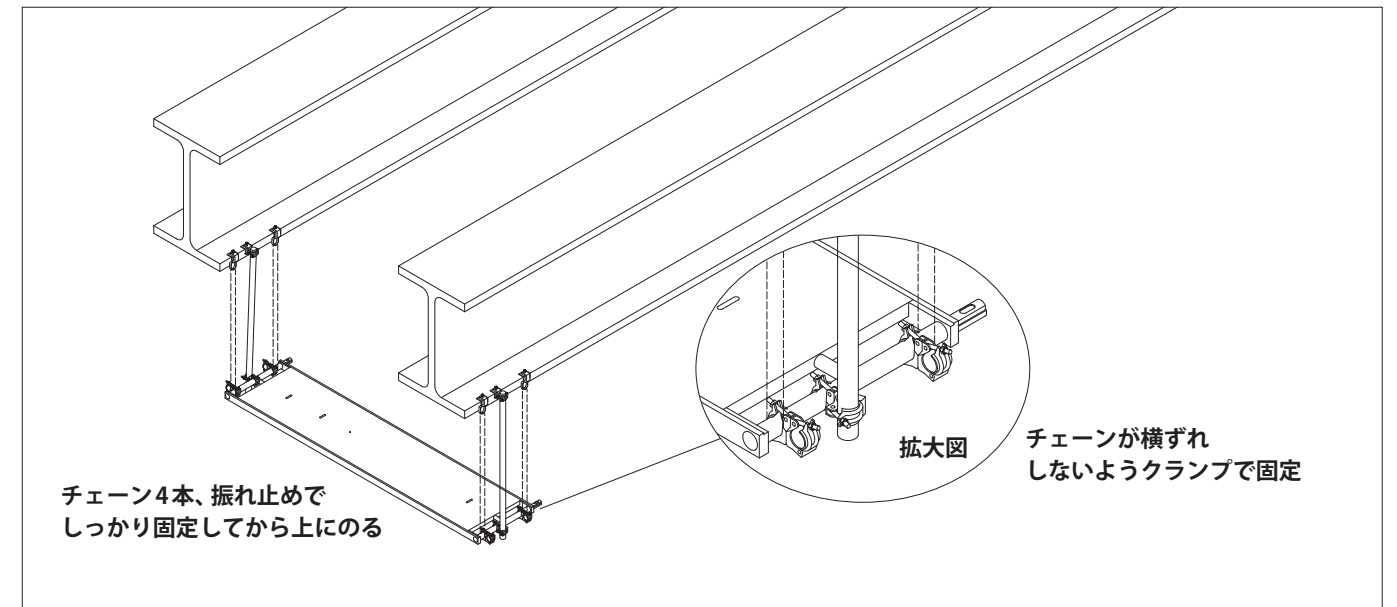
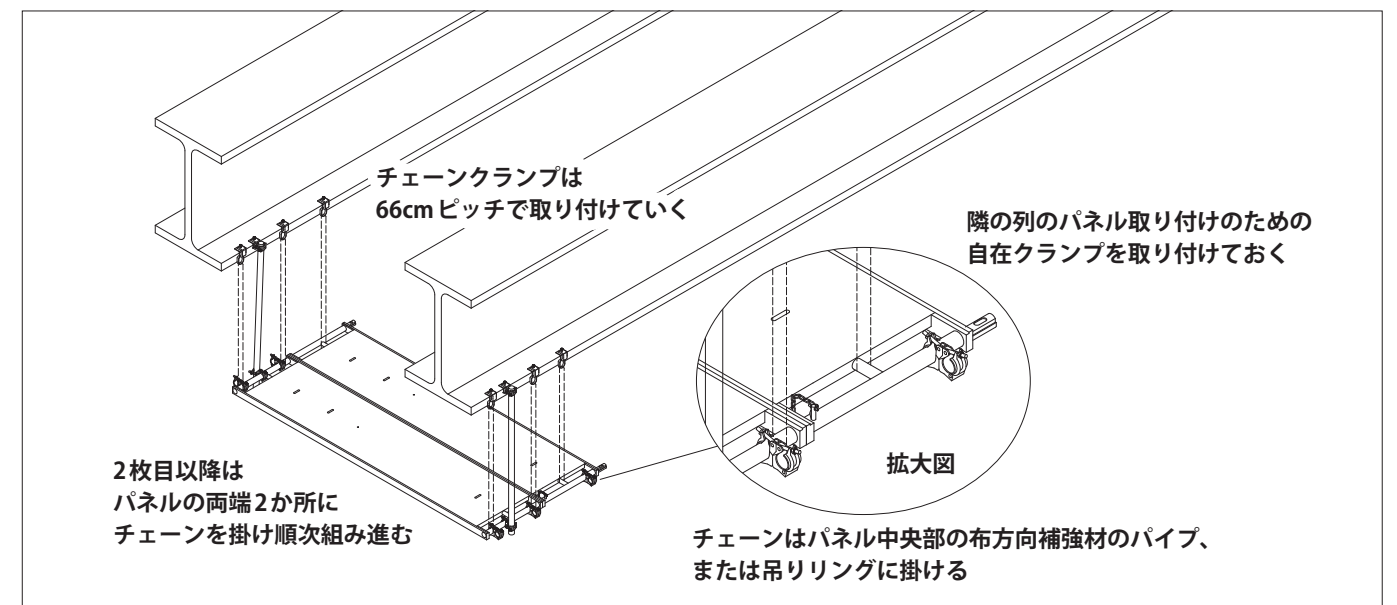
足場施工のために作成した計画図、割付図は変則組み・注意個所があるのかを記録するのにも最適です。吊り足場全体の中のどの部分にどんなパターンがあるかを分かりやすく記録できます。また、解体・撤去作業時にもこれらに基づき解体工程とその日々の作業区画、要注意箇所を確認していけるので効率的で間違いの少ない方法です。
言葉のみでは十分に伝わわない内容も、割付図にプラス簡単な画、写真が加えられると非常に分かりやすく伝えることができます。　以下に記録の例を示します。

1 端部パネル：2点吊かつ橋脚（桁）との固定ありません。
※解体時はチェーンを追加し、パイプで固定してから取り外し作業をしてください。

2 パネル2列分逆向き：ジョイントを取り外してカラー番線で固定しています。
※解体時、シートを剥がして確認して注意して作業してください。
（番線は最後に切ってください）

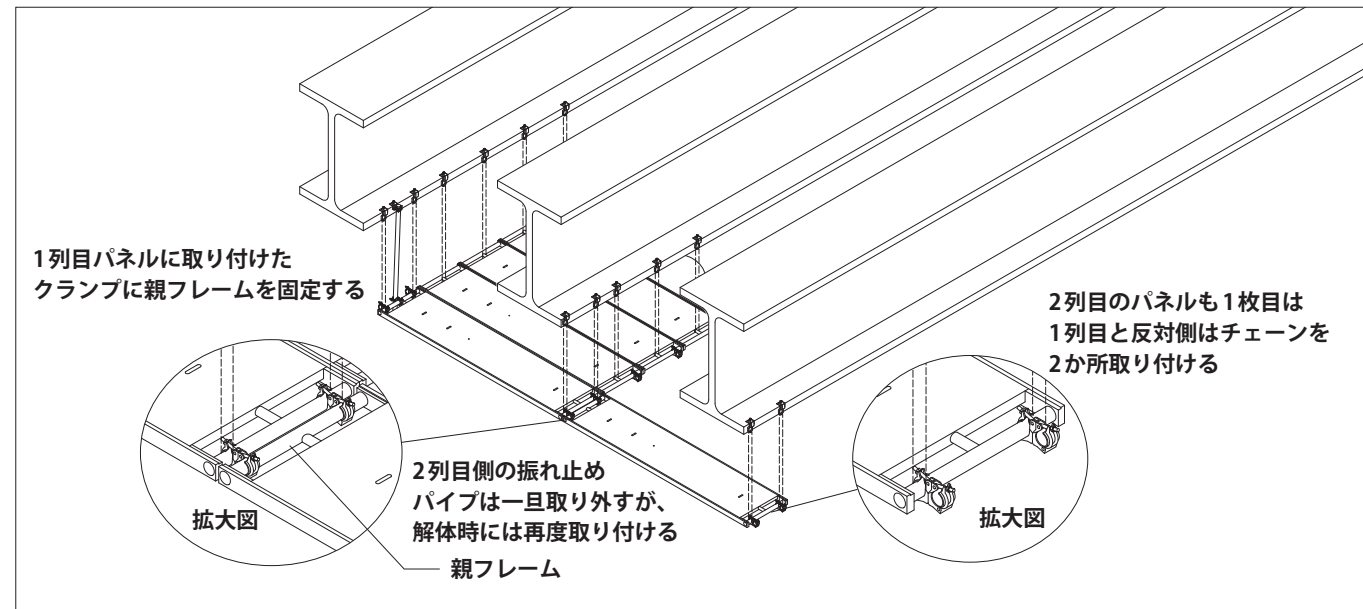
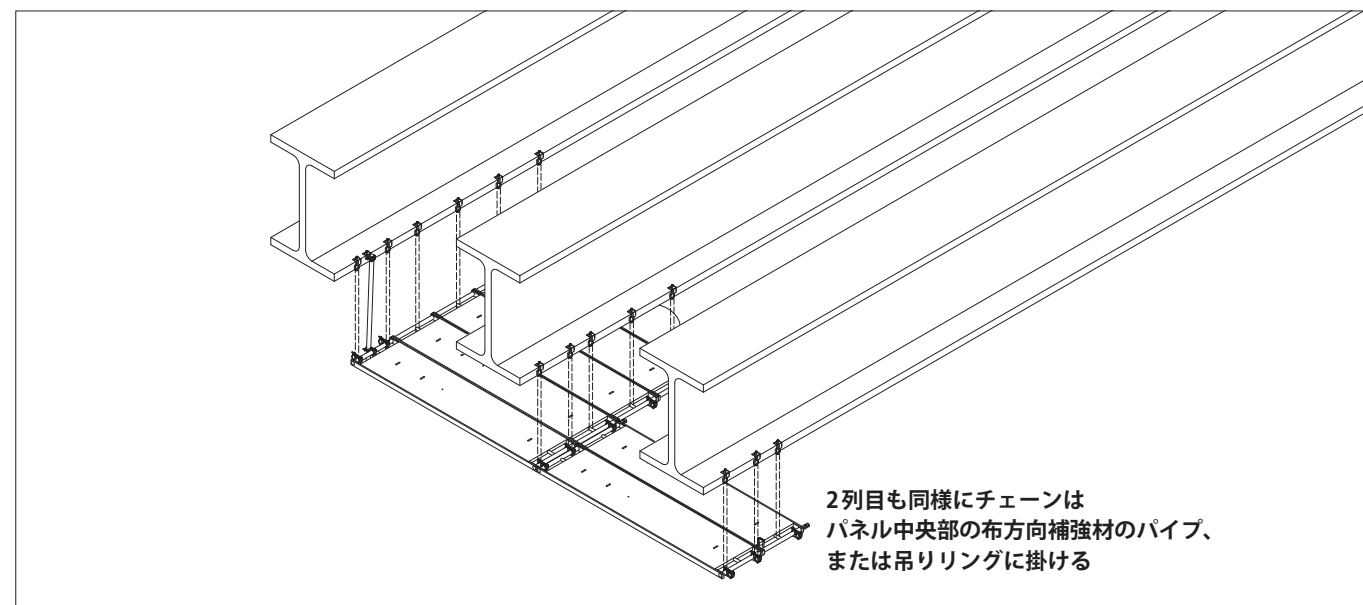
3 荷上げ用の開口を作ったためパネル2枚分のジョイントを外して各パネルを各パネルをクランプ2個でつないでいます。チェーン位置もここだけ変わってますので注意してください。
※解体時、チェーンを元の位置に盛り替えてから作業してください。

4 隣接径間とのずれ調整のためにパネルを重ね置いています。
シート上からも凸状になっているので確認できます。
※解体時、重ね置いたパネルにもチェーンを取り付け、解体方向の番線はパネル取り込み時に切ってください。

その他の記録例

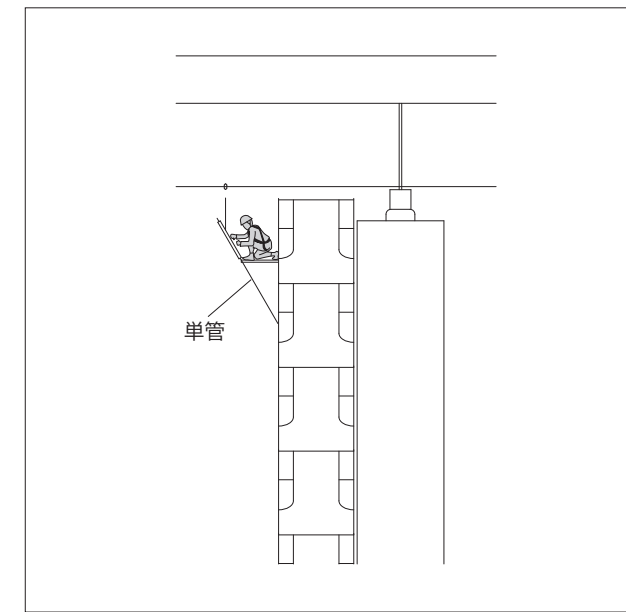
左図にある 1 から 4 の事例以外にも、いくつかのよくある変則組みのパターンを挙げます。
記録の参考にしてください。

○○部にて右カーブ・左カーブ切り替えのため橋脚より○○枚目と○○枚目の間で、パネルの方向が反転しています。
※解体時は各列とも解体方向側のパネルに単管クランプ、または番線で一旦固定してから取り外してください。

△△部でブラストのガラ用シューター取り付けのためこの部分のみL3850 ⇒ L3000のパネルにして開口になっています。シートの下はコンパネの蓋を番線固定しています。
※解体時は赤丸部分にはジョイントがありませんので前後のパネル解体時には注意してください。
（青丸部分はジョイントあり）

××部でカーブ調整のため横断方向の各パネル片側を重ねています。
（重ねた部分は固定していません）
※ 図の右から左に向かって解体する場合はAのパネルに乗ってBのパネルを取り外す前に、先にAのパネルをCのパネルに固定してから行なってください。

（6）1列目の取付図

1）1列目1枚目の取付図

2）1列目2枚目の取付図

〔7〕2列目のパネルの取付図

1）2列目１枚目の取付図

2）2列目２枚目の取付図

〔8〕その他、1枚目の取り付け方

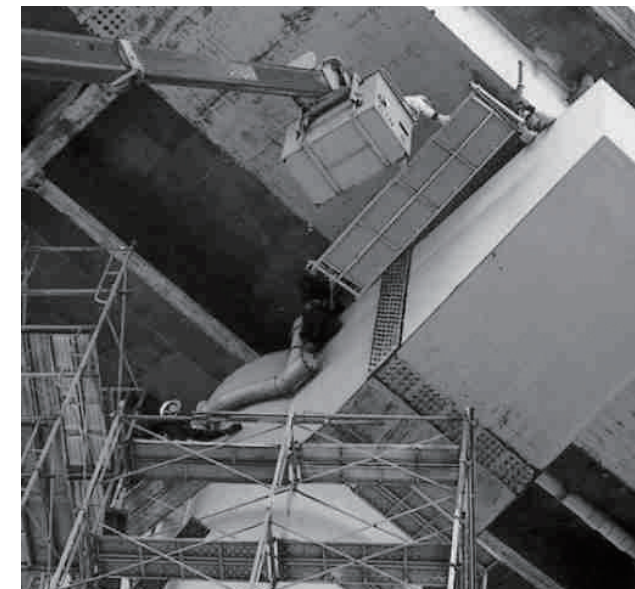
1）昇降設備等を利用して

一枚目のパネルの取り付け位置付近に、昇降設備等がある場合はそれを利用します。

昇降設備に単管・伸縮ブラケット等を取り付ける
↓
クランプでブラケット型の支持台を作る
↓
一枚目のパネルに2本のチェーンをかける
↓
一枚目のパネルをブラケットに乗せ、クランプ等で固定する

※既存の昇降設備に必ず壁つなぎが取り付けられてあることを確認して行なってください。

2）高所作業車を利用して

下に車輌が入るスペースがある場合、高所作業車を利用することもできます。

警　告

施工厳守

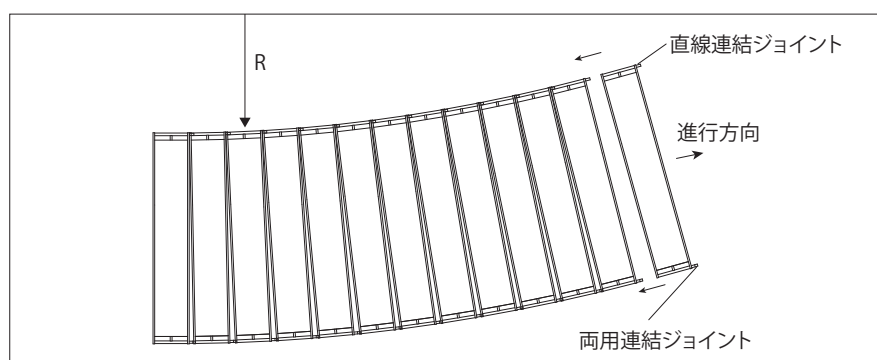
高所作業車を利用する場合、あらかじめ2枚のSKパネルをジョイントで連結し2枚のパネルに対して４本のチェーンで吊り、フレ止め処置を行なってください。

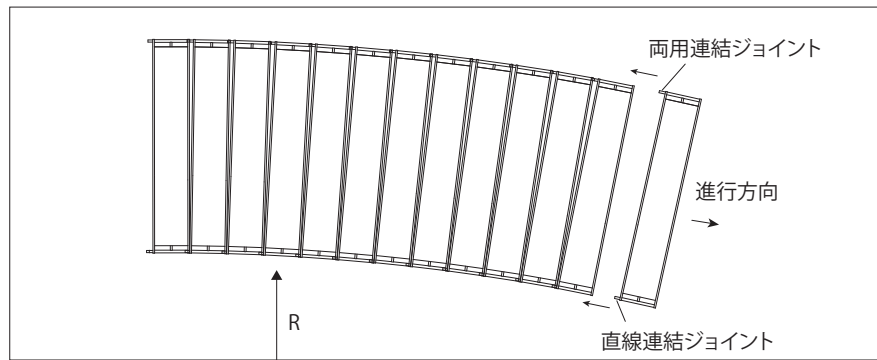
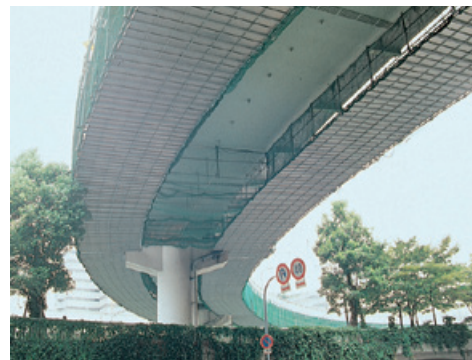
(9) カーブの組み立て方

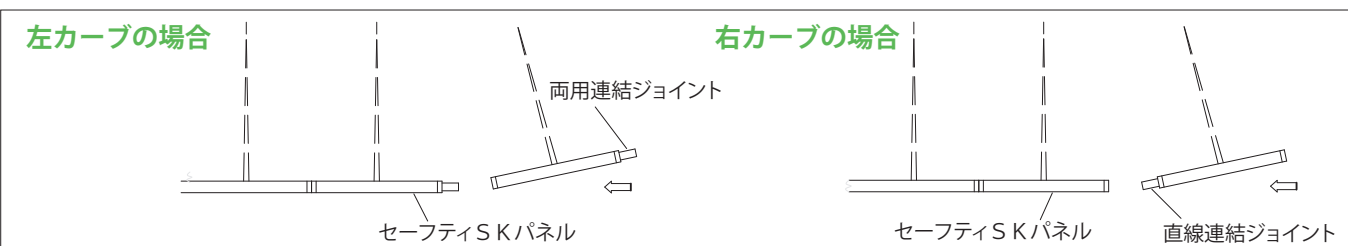
高架橋の多くは、曲線を描いています。セーフティSKパネル工法では、この曲線を「両用連結ジョイント」を用い組み立てることができます。

参考値 [SKパネルのR内側を基準とした寸法]

■設備最小半径（R）（内接円）		
2.0m型	R=35m	※製品、部品の寸法上微少な差異や部品取付部のガタ等により、表記数値と若干異なる場合があります。
3.0m型	R=50m	
3.85m型	R=65m	

1）左カーブの場合

左カーブの場合、進行方向に対して右側に両用連結ジョイントが位置する様に組み立てます。

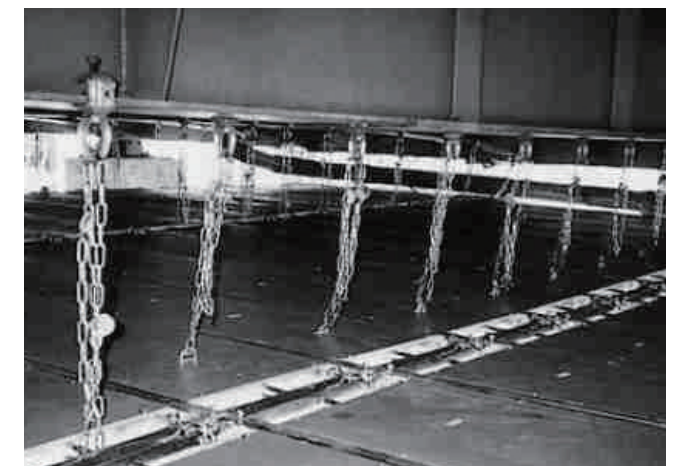
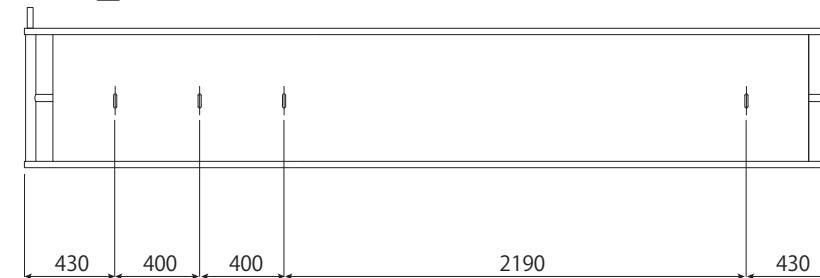
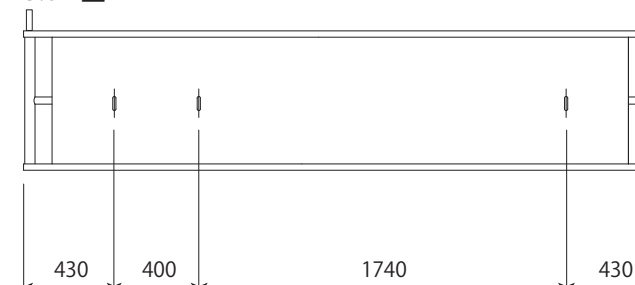
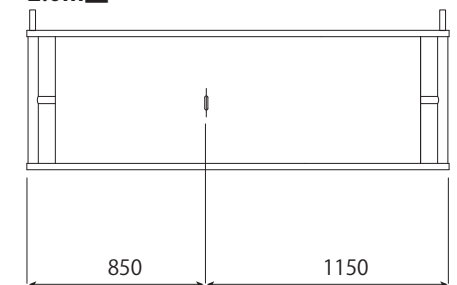
2）右カーブの場合

右カーブの場合、進行方向に対して左側に両用連結ジョイントが位置する様に組み立てます。

■作業ポイント

直線ジョイントは、パネルを取り付けた時点でジョイント固定ボルトを締め付けますが、両用連結ジョイントは脱落防止ピンを差したら、ジョイント固定ボルトは締めずに組み立て作業を続けます。
「長穴」を採用している両用連結ジョイントは、これより自然に橋桁に沿って曲線を描きます。
曲線が描かれたら後からジョイント固定ボルトを締めて行き、作業が完了します。
セーフティSKパネルは全て右側に両用連結ジョイントが取り付けられていますので、右カーブの現場で施行する場合は、パネルの向きを前後を反対にして組み立てます。

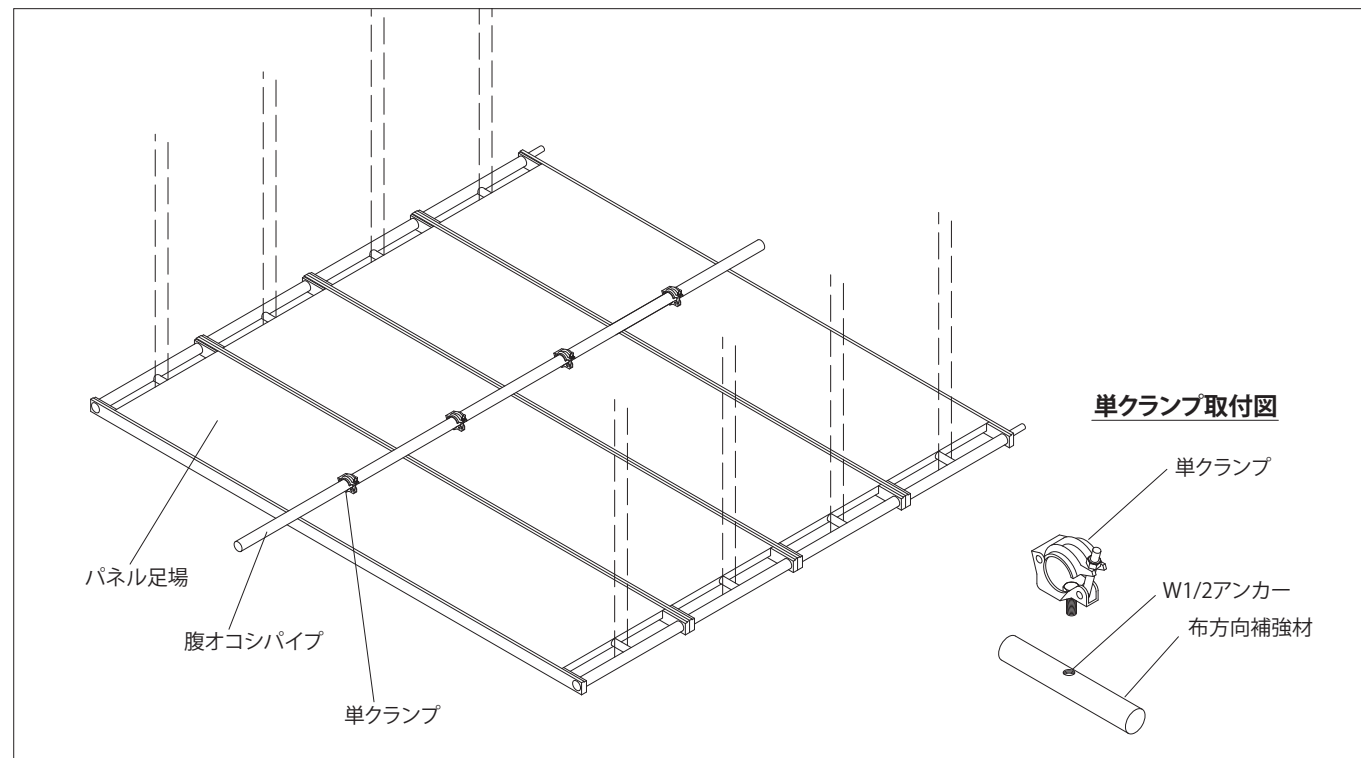
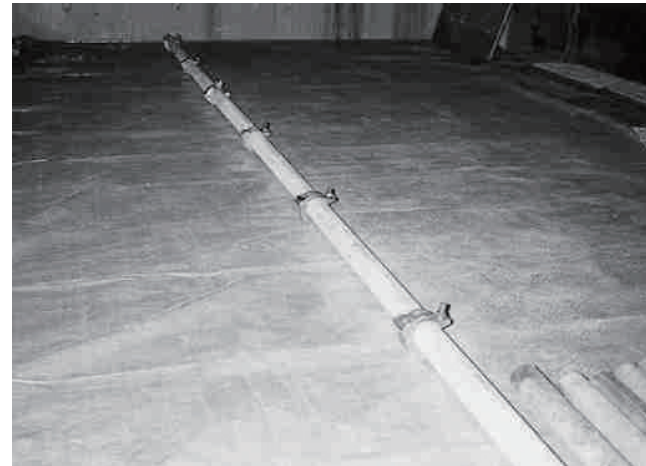
(10) 状況に応じたSKパネルの使い方

1）吊りチェーンの位置を変える場合

吊りリングを利用する

セーフティSKパネルは、現場の状況に応じてチェーンをかける位置を変えられるよう、「吊りリング」が取り付けられています。
このリングの位置を選択し、３種類のパネルを組み合わせることで、あらゆる現場に対応することができます。

2）たわみを減少させる場合

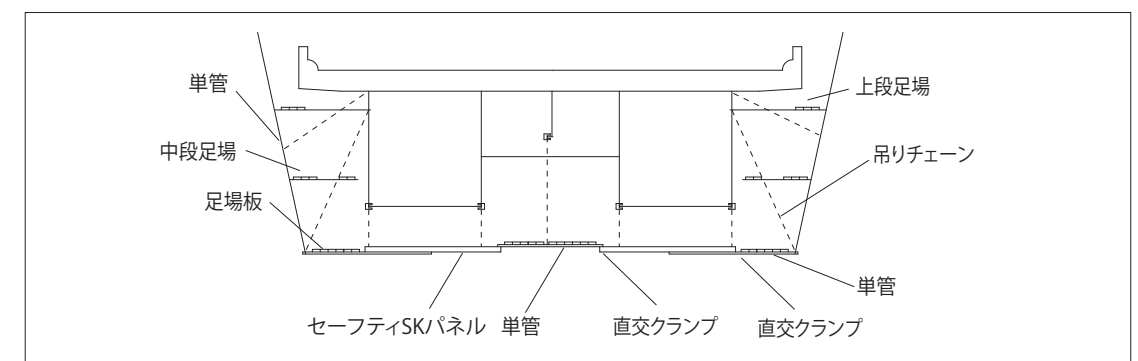
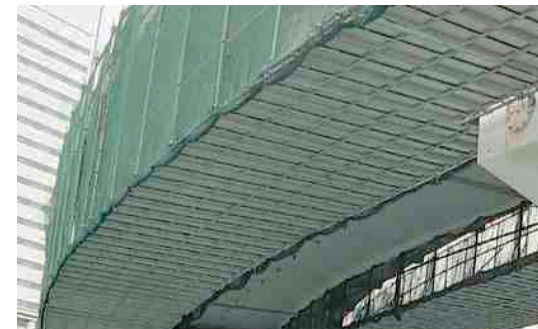
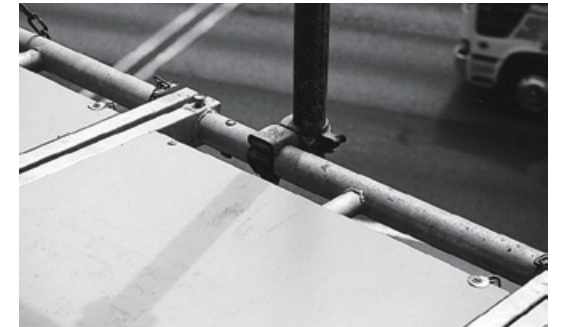
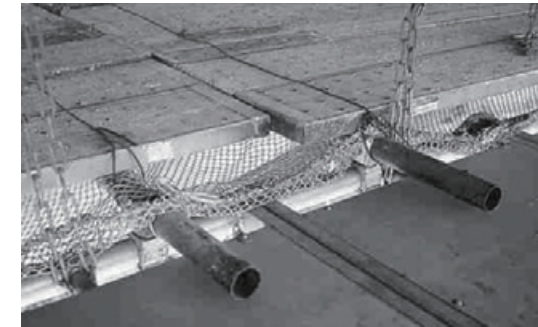
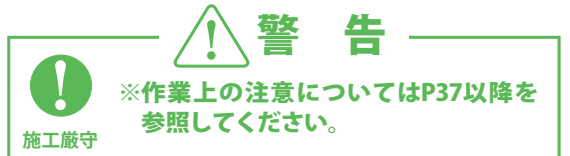
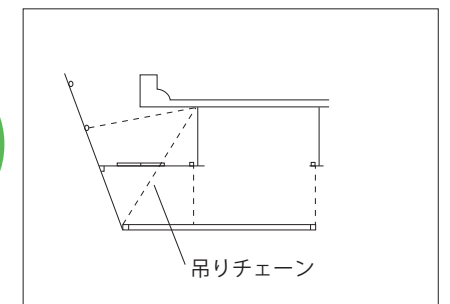
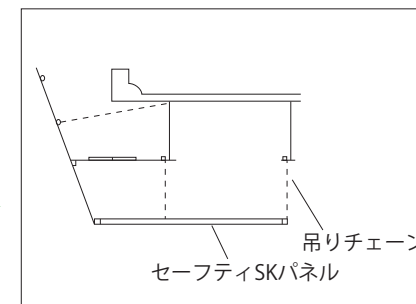
腹オコシを取り付ける

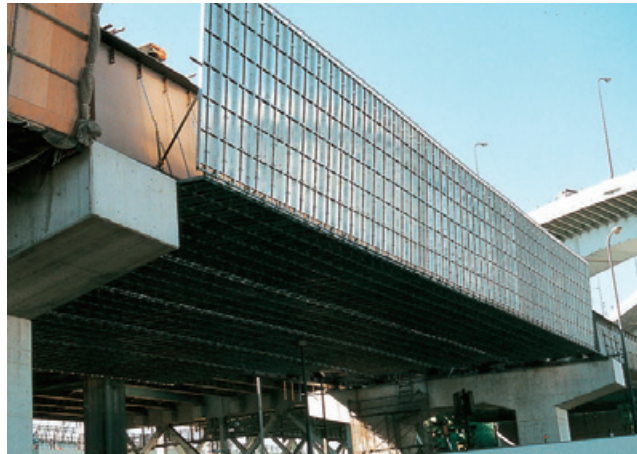
セーフティSKパネルの3.85m型及び3.0m型には、パネルの中央付近に、単クランプ取り付け用のW1/2アンカーが埋め込まれています。
このアンカーに単クランプを六角ボルトで取り付け、単管（φ48.6㎜）で腹オコシを取り付けてください。

3）在来部材のアサガオ、中段・上段足場を組み立てる場合

単管との併用

セーフティSKパネルは、その特長の一つとして、パネルの一部に単管（φ48.6㎜）が用いられているため、市販のクランプが利用できます。この結果、単管と併用することで、アサガオ、中段足場、上段足場等の組み立てが簡単に行なえます。

警　告

※作業上の注意についてはP37以降を参照してください。

2.アサガオを組み立てる場合は、組み立て前に必ず底部パネルの先端をチェーンで吊ってください。

4）側面に使う場合

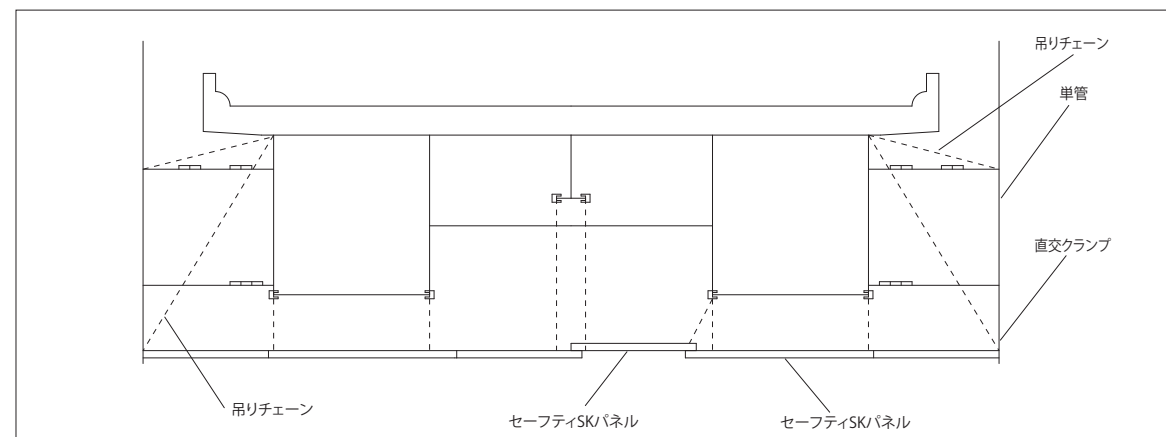
セーフティSKパネルは吊り足場の主体足場として使うだけではなく、パネルを側面防護工（アサガオ）として使うことができます。

■作業上の注意

底面のパネルと側面のパネルは、単管（φ48.6㎜）の部分を自在クランプで連結します。側面パネルには必ず、転倒防止のチェーン・単管等を取り付けてください。

■計画・設計上の注意

側面防護工（アサガオ）は風荷重の計算に基づき、水平力に対し十分な控え材を設けてください。

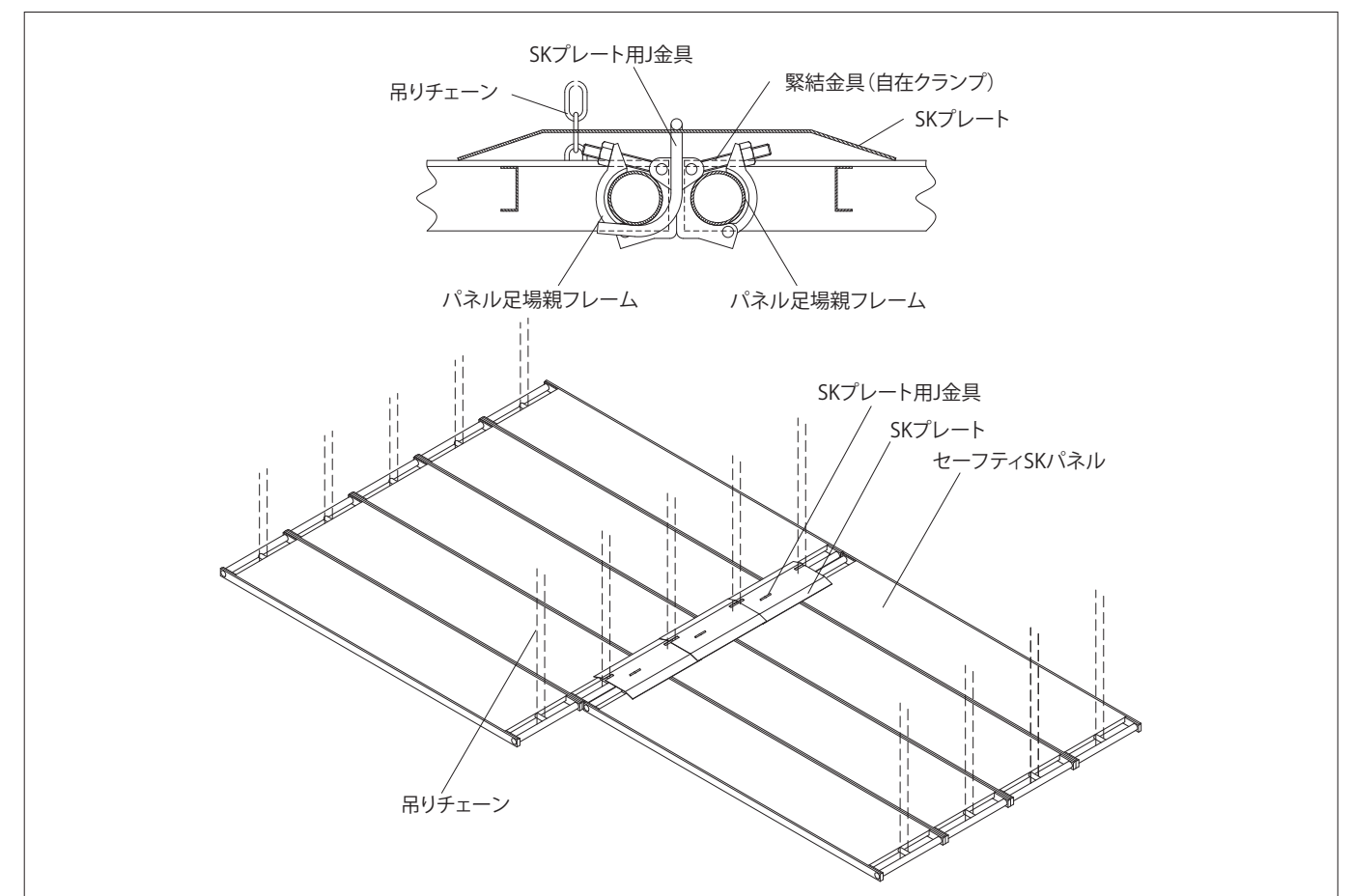
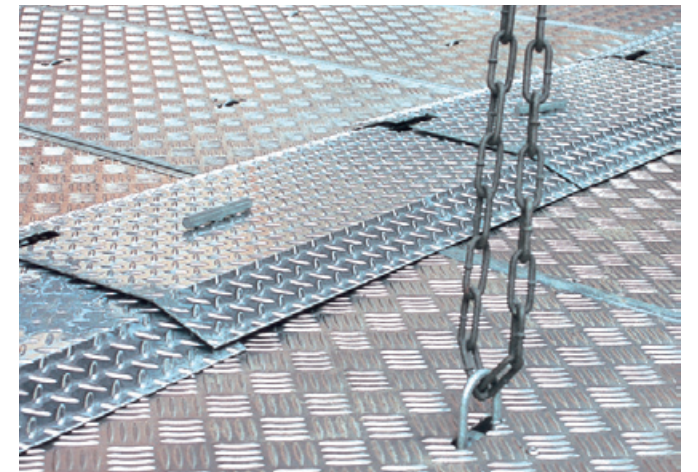
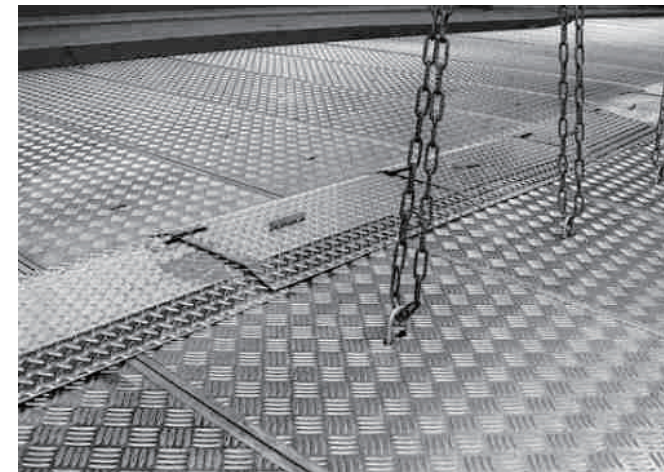
5）重ねて使う場合

セーフティSKパネルは、パネルを重ねて使うことも可能です。

⚠警　告

- 重ねたSKパネルは必ず番線等で固定してください。
- 開口等の目的でパネルを重ねて使用する場合は必ず「開口部注意!!」等の表示を行なってください。
- 解体時は必ず開口のために盛り替えたチェーンを元に戻してから解体してください。

（11）パネル床面のすき間の防護

SKパネル専用防護材（SKプレート）を利用する

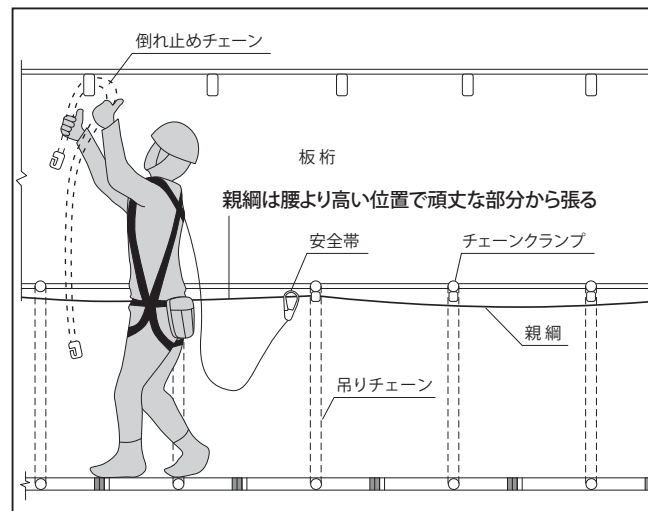
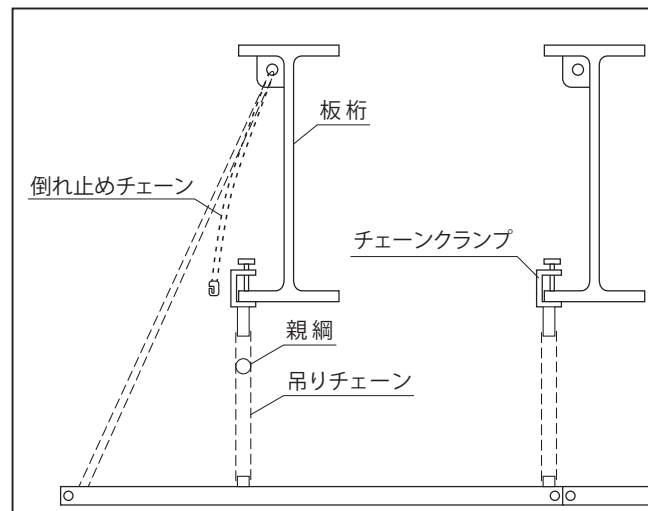
足場の使用目的により、全面防護が必要な場合は、オプションのSKパネル専用防護材（SKプレート）を利用して横連結部のすき間を養生してください。

(12) 側面防護工(アサガオ)ＳＫパネル設置

側面防護工（アサガオ）については桁の構造や高さ、中段・上段足場の有無等によって設置条件、作業環境が大きく異なります。本設置例はメタル橋の比較的単純な条件での一例です。
実際の施工・設置においてはそれぞれの橋梁の構造や条件に応じた適切な方法で設置を行ってください。

1

主桁の吊ピース等に倒れ止めチェーンを取り付ける。

床面のSKパネル上から（または高所作業車上から）桁フランジ・吊ピース等にチェーンを取り付けます。

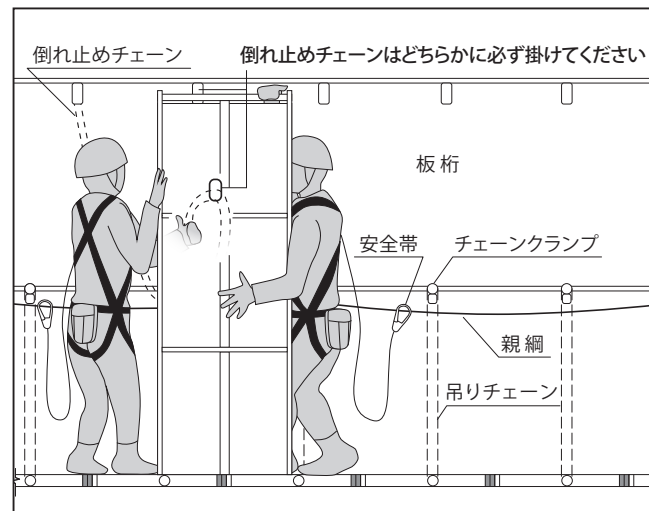
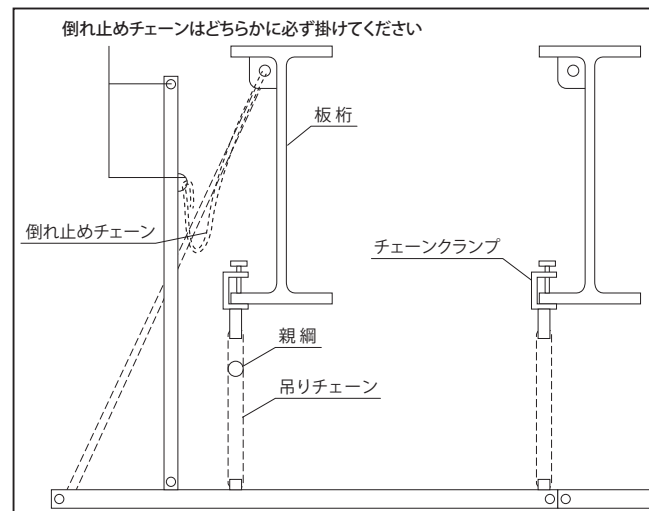
構造等の理由により吊りピース等にチェーンが取り付けられない場合は、それぞれの状況に応じた安全措置を行なってください。

安全帯を確実に使用する。

※親綱使用を推奨（図の親綱は設置の一例）

2

チェーンをＳＫパネルに掛ける。

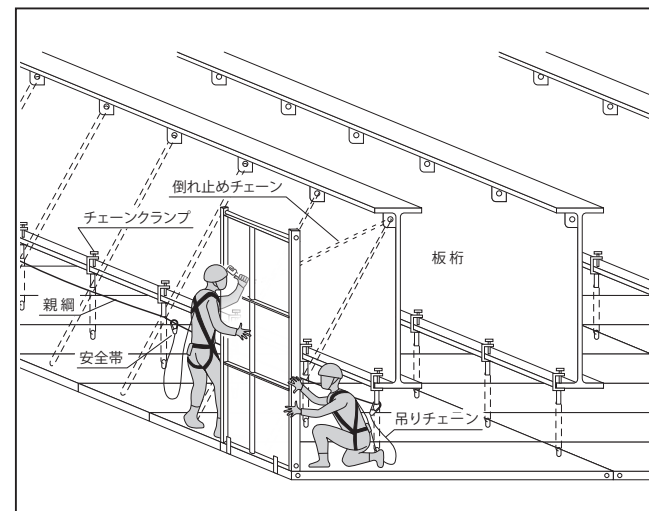
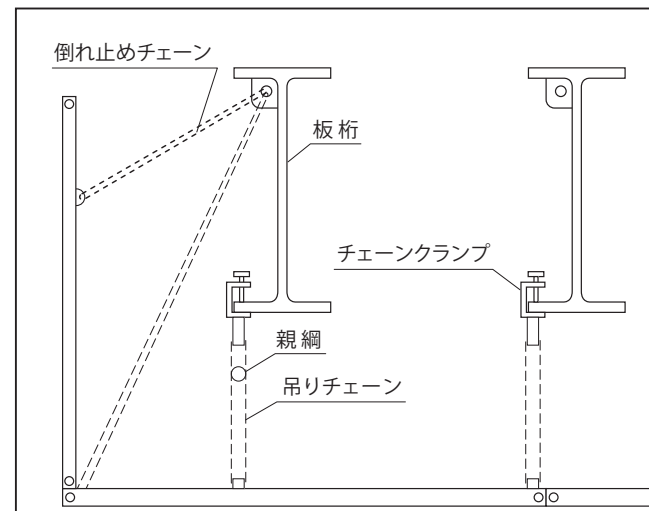
桁フランジ・吊ピース等に取り付けた倒れ止めチェーンをアサガオとするＳＫパネルに取り付け固定します。

倒れ止めチェーンをSKパネルに確実に取り付け固定するまでは床面のSKパネル上の安全な場所で作業してください。

不安定な姿勢で作業をしない。
倒れ止めチェーンを取り付け固定するまではSKパネルの転倒・落下の危険があります。

3

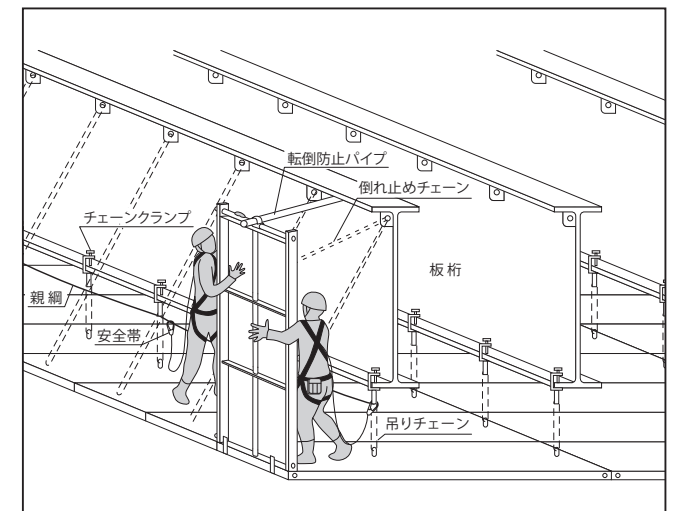
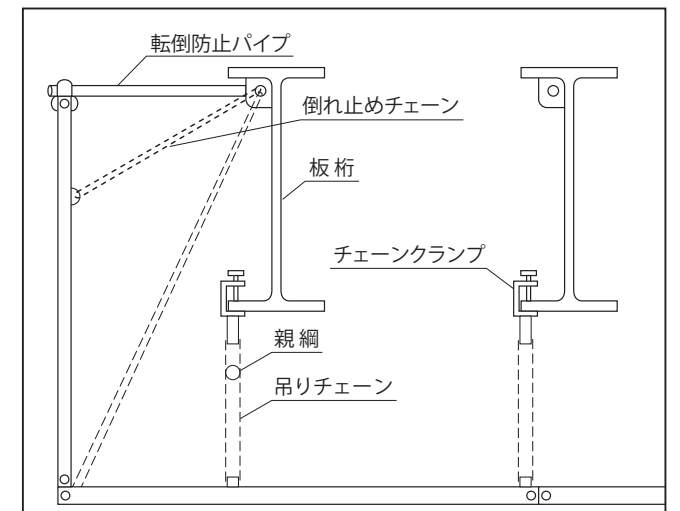
ＳＫパネルを立て、床面のSKパネルと連結する。

床面上から2名以上1組でアサガオＳＫパネルを立てて、床面のＳＫパネルと自在クランプで連結します。SKパネル床面の組み立て方法と同様に初めの１枚は２個の自在クランプで固定してください。

アサガオSKパネルを傾けて取り付ける場合は布フレーム（長方形角パイプ）の床側とアサガオ側の位置を少しずらせてください。

作業は2名以上1組で互いに声を掛け合い、確認しながら作業する。

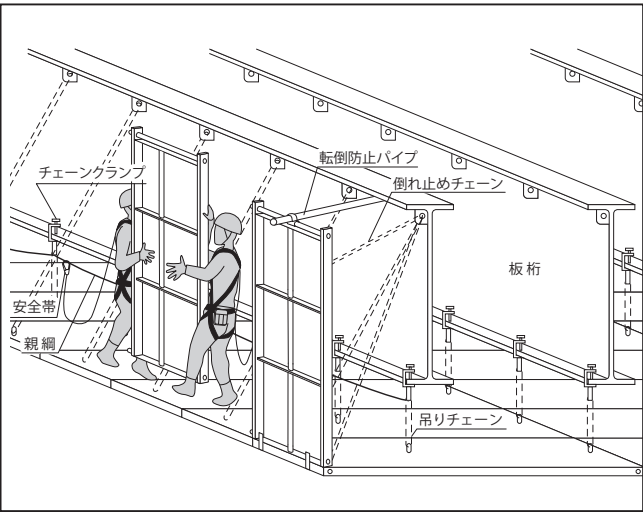
4

控えパイプを取り付ける。

アサガオとして立てたＳＫパネルに桁フランジ・吊ピースの丈夫な箇所から控えパイプを取り付けます。

倒れ止めチェーンを取り付け固定するまではSKパネルの転倒・落下の危険があります。

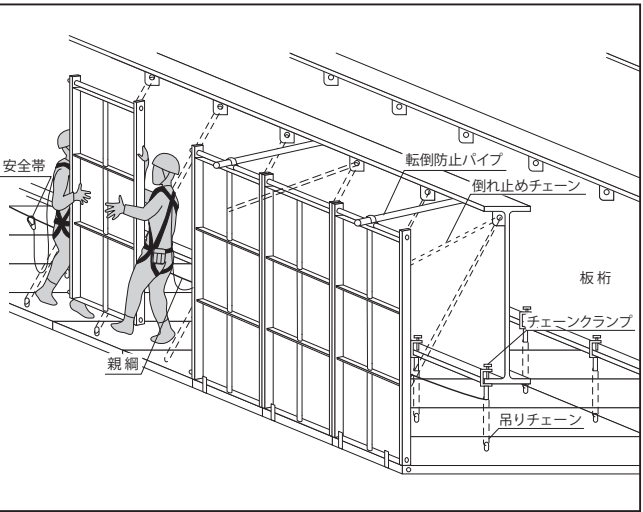
5

2枚目のＳＫパネルを立て、1枚目のＳＫパネルに連結する。

床面上から2人でＳＫパネルを立てて、床面のＳＫパネルと自在クランプで連結し１枚目の側面として立てたSKパネルとジョイントにて固定します。

指・手の挟まれに注意する。

6

３枚目以降のSKパネルを連結していく。

３枚目以降は（5）の手順・工程を繰り返しSKパネルを立て連結していきます。
この際に計画通りの位置(ピッチ)に倒れ止めチェーン・控えパイプを取り付けて行きます。
倒れ止めチェーン・控えパイプを取り付ける時は（3)、(4）の手順を守ってください。

控えパイプは壁つなぎでもあるので必ず計画通りに取り付ける。

(13) 組立作業の手順

・本手順書は標準的なアサガオ組立作業の一例です。
　実際の現場においては状況に応じた適切な作業手順書を作成して作業してください。

・パネルの倒れ止めチェーンが吊りピース等から取れない場合は、現場状況に応じた安全措置をとってください。

・アサガオについては桁の構造や高さ、中段・上段足場の有無等によって設置条件、作業環境が大きく異なります。本組立手順は一定の条件下での一例です。実際の施工・設置においてはそれぞれの橋梁の構造や条件に応じた適切な手順で組立作業を行ってください。

作業手順			
位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
1枚目の側面パネル取付	主桁等にアサガオパネルの倒れ止めチェーンを取り付ける	主桁の吊ピース等にチェーンを通し取り付ける	・作業は必ず床面上のSKパネルから（又は高所作業車上から）行ない確実にチェーンを取り付ける ※親綱使用を推奨
	倒れ止めチェーンを１枚目のSKパネルに取り付ける (SKパネル落下防止措置)	倒れ止めチェーンをSKパネルの吊リング又は布方向補強材に通す チェーンフックをチェーンのリンクにかける チェーンフックに脱落防止テープを巻く※	・チェーンは主桁から取り付けるSKパネル迄の距離、位置を考え事前にチェーンフックを掛ける位置を確認しておく ・足場上の端部での作業はしない ・倒れ止めのチェーンを確実に取り付けるまではSKパネルを絶対に外側に傾けない
	SKパネルを立てて床面のSKパネルと連結する	床面のSKパネルに側面用のSKパネルを固定するため自在クランプを２個床面SKパネルの親フレームパイプに取り付ける 倒れ止めチェーンで連結された側面用のSKパネルを立てて床面のSKパネルと事前に取り付けた２個の自在クランプで固定する	・作業は必ず２名以上1組で行ない互いに声を掛け合い確認しながら作業をする ・倒れ止めチェーンの長さや部材位置の再調整が必要な場合は必ずSKパネルを一旦床面の安全なSKパネル上に回収して行なう
	控え材のパイプを取り付ける	控え材のパイプを主桁、吊ピース等にクランプ等で固定する 反対側をアサガオパネルの親フレームパイプ等にクランプ等で固定する	・クランプ等の落下に注意 ・風荷重もこの控えパイプが受け持つのでしっかりした場所に固定
	1枚目の側面用SKパネルの各部が正しく取り付けられているか、もれがないか確認する（指差し確認推奨）		

※ 全ての手順にわたって2名以上1組で作業を行なうこと

2枚目の側面パネル取付	２枚目のSKパネルを垂直に立てる	パネルを2名以上1組で垂直に立てる	・床面上の安全な位置で作業をする ※親綱使用を推奨
2枚目の側面パネル取付	倒れ止めチェーンを１枚目のSKパネル同様に取り付ける (SKパネル落下防止措置)	倒れ止めチェーンをSKパネルの吊リング又は布方向補強材に通す (P37 2 図参照) ↓ チェーンフックをチェーンのリンクにかける	・チェーンは主桁から取り付けるSKパネル迄の距離、位置を考え事前にチェーンフックを掛ける位置を確認しておく ・足場上端部での作業はしない倒れ止めのチェーンを確実に取り付けるまではSKパネルが落下するおそれあり
2枚目の側面パネル取付	あらかじめ床面のSKパネルに取り付けてある自在クランプの上に垂直に立てたパネルを乗せる	クランプのふたは先に起こしておきパネルを乗せた後にクランプを速やかに締められるようにしておく	・2名以上1組で作業する
2枚目の側面パネル取付	パネルを押し込みジョイントを差し込む	パネルの上部と下部のジョイントを側面として事前に取り付けたSKパネルに2名以上1組で差し込む	・しっかりジョイントが差し込まれたか確認する（指差し確認推奨）
2枚目の側面パネル取付	ジョイントの抜け止め・ガタ止めをする	脱落防止ピンをパネル親フレームパイプの連結固定穴に一杯まで差し込む ↓ ジョイント固定ボルトをレンチで締める	・固定ボルトは締め過ぎに注意（クランプ締め程度が適正）
2枚目の側面パネル取付	床面のSKパネルと取り付けた側面用SKパネルを連結する	床面用SKパネルに取り付けてある自在クランプで親フレームパイプどうしを連結する	・クランプで連結しジョイントを連結するまでは2名以上1組でしっかり支える
2枚目の側面パネル取付	控えパイプを取り付ける	1枚目と同様に控え材のパイプを主桁、吊ピース等にクランプ等で固定する ↓ 反対側をアサガオパネルの親フレームパイプ等にクランプ等で固定する	・控えパイプのピッチはアサガオの高さや風計算に基づき計画されているので、取り付けピッチは計画通りに正しく取り付ける
2枚目の側面パネル取付	必要に応じ腹起しパイプを取り付ける	パネルのアンカーに4分のボルトで単クランプを取り付ける ↓ 腹起し用のパイプを単クランプに取り付ける	・控えパイプを腹起しパイプに取り付ける場合も上記の手順通り主桁等の丈夫な部分に取り付ける
2枚目の側面パネル取付	2枚目以降の側面用SKパネルの各部が正しく取り付けられているか、もれがないか確認する（指差し確認推奨）		

※ 全ての手順にわたって2名以上1組で作業を行なうこと

(14) 解体作業の手順

作　業　手　順			
位置別	メインフロー	サブフロー	注意・要点
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	取り外すSKパネルの前に移動	床面SKパネル上又は高所作業車上で次に取り外すパネルの前に移動する ↓ 安全帯フックを適正な位置に盛りかえる（２丁掛け励行）	・安全帯を外して移動しないこと ※親綱使用を推奨
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	これから外すSKパネルの各部が正しく取り付けられているか、変則組みがないか確認する（指差し確認推奨）→ シート養生は事前に外しておき、SKパネルが連続して見通せる状態にしておく		
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	解体する側面用SKパネルの連結を解除する	(腹起しパイプのある場合は腹起しパイプを単クランプから取り外す) ↓ ジョイント固定ボルトをレンチで緩める ↓ 床面のSKパネルと連結している自在クランプを緩める ↓ 脱落防止ピンをパネル親フレームパイプから引き抜く	・作業を開始したら絶対に取り外し途中のパネルに寄り掛かったり体重を掛けたりしない ・必ず２名以上の作業で互いに声を掛け合い確認しながら作業する ・安全帯が正しく掛かっているか確認する（解体するアサガオパネルには絶対掛けない）
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	解体しようとするアサガオパネルに控えパイプが取り付けられている場合は取り外す	解体しようとするアサガオパネルに控えパイプが取り付けられている場合その解体しようとしているパネル１枚分のみの控えパイプを取り外す	・効率だけを考え、解体しようとしている列でまだ解体しようとしていないパネルの控えパイプを先行して取り外すと、パネルを取り外した瞬間落下する可能性があるので必ず一ヶ所づつ順次取り外すこと
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	ジョイントのガタ止め・抜け止めを解除する	ジョイント固定ボルトをレンチで緩める ↓ 脱落防止ピンを親フレームから引き抜く	・2名以上1組で作業する
2枚目以降の連続部の側面パネル取外し	パネルを横に引き出しジョイントを抜いて床面上の安全な場所に引き下げる	アサガオパネルを２名以上1組でゆっくり横に引き出す ↓ 横に引き出しパネル同士が完全にに外れたら床面SKパネルの安全な位置に移動させる ↓ パネルを移動させ安全が確保された事を確認出来たら倒れ止めチェーンを取り外す	・左右２名以上1組で声を掛け合い確認をしながら作業を行なう ・パネルは絶対に外側に傾けない
最後の1枚の側面パネル取外し	最後のアサガオパネルに取付けてあるクランプを緩める	最後の1枚の側面パネルは床パネルと2個のクランプで取付けてあることを確認する ↓ クランプはアサガオパネル側のみの2個とも緩める（床側のSKパネル側のナットは緩めない）	・2名一組以上で必ず側面パネルを支えてもらった状態で作業する ・安全帯が正しく掛かっているか確認する（アサガオパネルには絶対掛けない）
最後の1枚の側面パネル取外し	側面用パネルを床面上の安全な場所に移動させる	自在クランプは床面パネルには固定したままアサガオパネルに固定してあるクランプのふたのみを外す ↓ 2名以上1組でアサガオパネルをゆっくりと床面上の安全な場所に移動させる ↓ 最後に倒れ止めチェーンを外す	・側面が撤去され又は解体途中の場所では必ず安全帯を使用すること ・倒れ止めチェーンは最後まで取り付けた状態で一番最後に取り外す ・パネルは絶対に外側に傾けない

※ 全ての手順にわたって2名以上1組で作業を行なうこと

安　全

（1）吊り足場に求められる安全とは

安全は全ての人の願いです。ただし、安全を考えることはリスクを考えることでもあり、考えられるリスクを分類、分析しないと安全に対する具体的な対策はできません。では、吊り足場に求められる「安全」とはどのようなものがあるでしょうか。
被災者による分類で考えると以下の3種類になります。

1. 組立・解体時の足場工事作業者のリスク・安全

2. 足場完成後の足場使用者のリスク・安全

3. 工事に関係のない第三者に対するリスク・安全

ただし、2. については完成した吊り足場を、塗装（剥離作業含む）工事、コンクリート点検・補修工事、床版補強工事等で使用する場合においての重大なリスクは感電・火災・中毒・酸欠・重量物を足元に落とす等が考えられますが、セーフティSKパネルの組立・解体に関する本マニュアルとは直接関係のない内容ですので記載は省きます。

まず、1. について考えると重大なリスクは墜落・転落であり、その対策は以下になります。

① どのようにして墜落しないように作業を進めるか。
② 万一、足場から落下した場合にどのように地上（水上）への墜落衝突を防ぐか。

①については本マニュアルの施工方法、手順を守るとともに、セーフティSKパネルの構造や仕組みを理解することも重要です。理解することによって、イレギュラーな場合においても的確に対処することが可能になるからです。②については安全帯を常時使用することにより、確実に防ぐことができます。

次に、3. について考えられるリスクは高所から物品を落下させることであり、その対策は以下になります。

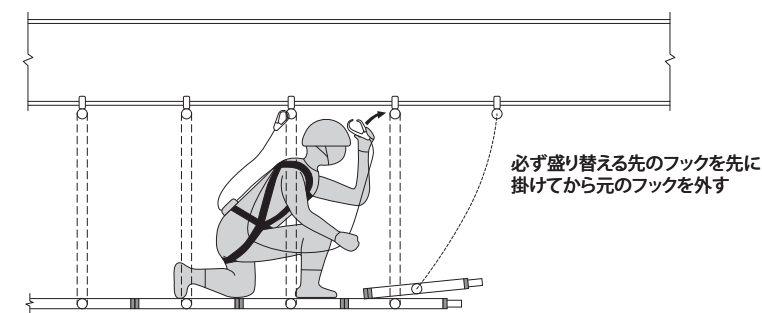
① どのようにして物品を落下させないように作業を行なうか。
② 物品を落下させてしまう可能性のある区域に第三者が立ち入らないように確実に規制を行なう。

特に、②については既設橋での吊り足場施工の多くの場合はマンションの改修工事同様に一般通行者、一般通行車両の往来する上方に足場を設置する作業となります。一般通行者はもちろんヘルメット等の保護具は身に着けておらず、金属が主な材料である足場部材を落下させてしまうと、まず重大事故になると考えなければなりません。工事当事者が事故で被災することもあってはならないことですが、工事に関係のない第三者に被害を与えることは絶対にあってはならないことです。
施行管理者、作業者は物を落とさない作業・手順を守るとともに、交通規制を行う区域以外にもどこかに物品の落下の可能性がないかチェックし、対策を講じることが重要です。

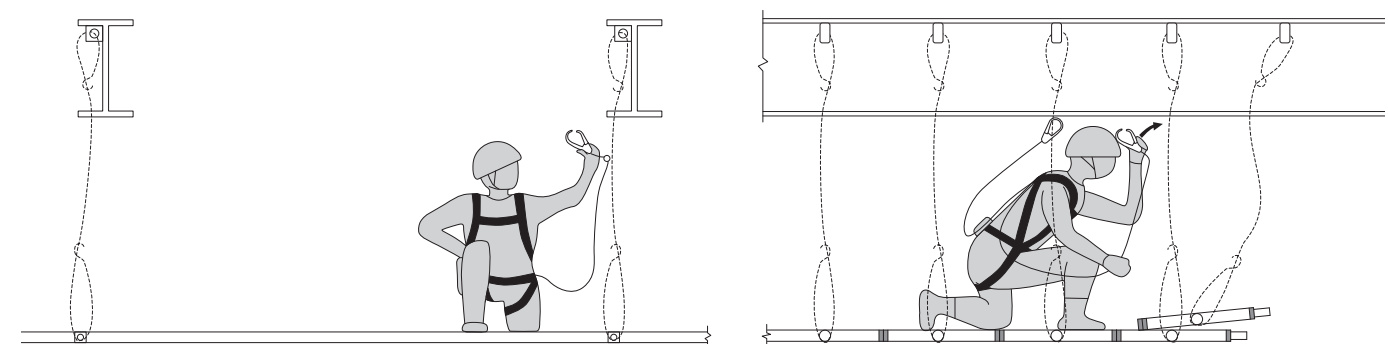
組立・解体作業の安全　（1）基本

1. 安全帯を必ず常時使用する。

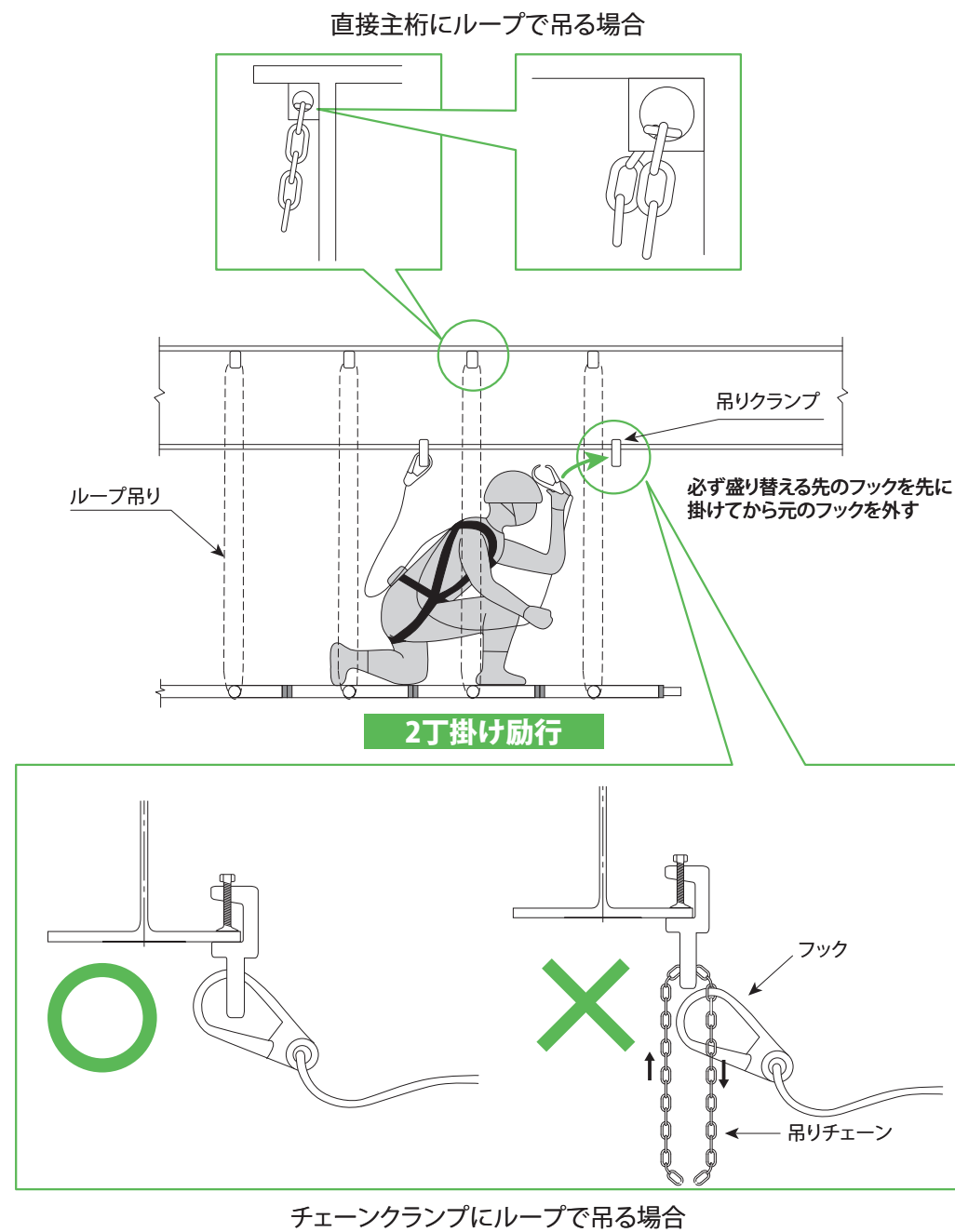
SKパネルは、自分の作業する足元を固め、なおかつ安全帯を掛け替えながら吊り足場を組み進めることで、二重の安全構造となります。
組み立てまたは、解体するパネルの手前にあるチェーンクランプのリングに安全帯を掛けます。
万が一パネルに何か不具合があっても、安全帯を常時使用していれば最悪の事態は防ぐことができます。

例 1　チェーンクランプのリングに安全帯を掛ける。

2丁掛け励行

安全帯のフックは、確実に吊りピースかチェーンに掛けてください。

例 2　チェーンクランプを使用せずに吊りチェーンがシングル吊りの時には、チェーンに安全帯を掛けてください。安全帯はできるだけ高い位置に掛けてください。

2丁掛け励行

例 3 チェーンを吊りピース等にループで吊る場合、桁の下フランジにチェーンクランプを取り付け、ここに安全帯を掛けてください。

チェーンクランプにループで吊る場合

注意 チェーンがループ吊りの場合はチェーンが回るおそれがあるので、チェーンには安全帯を掛けないでください。

2. 最初と最後の1枚に注意する。

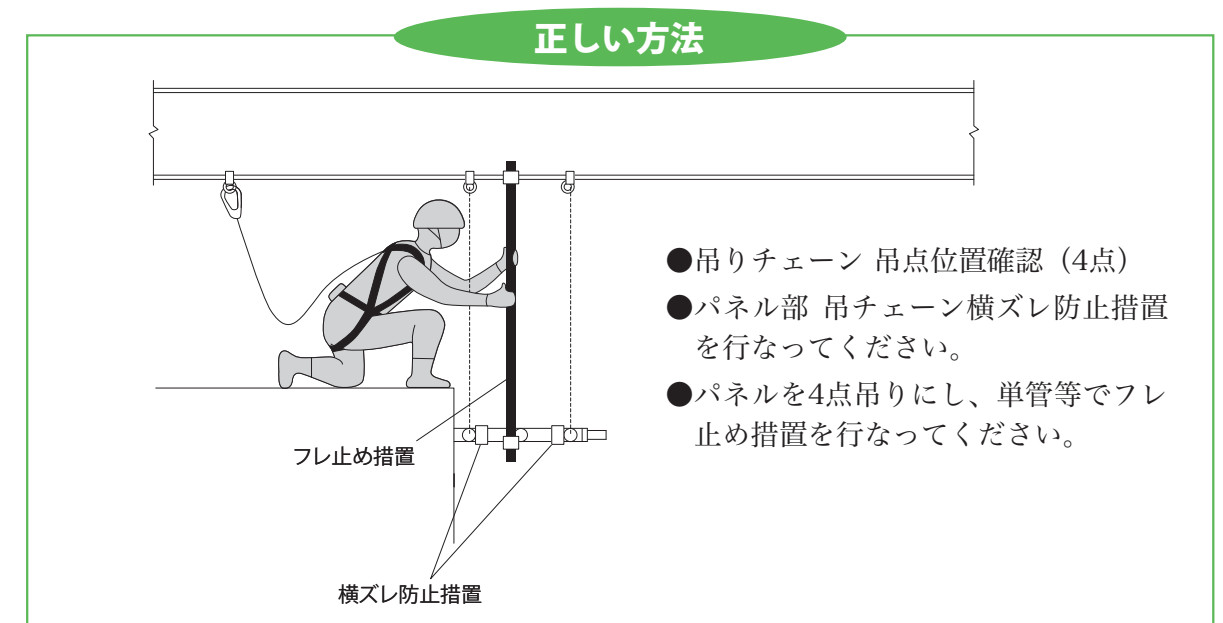
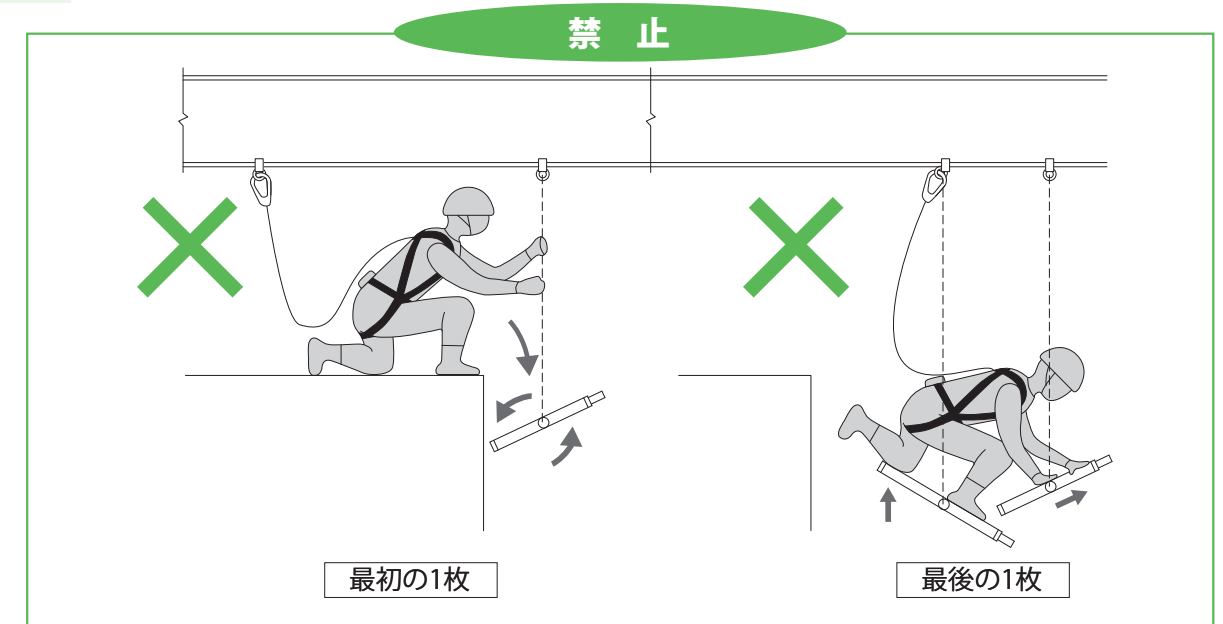
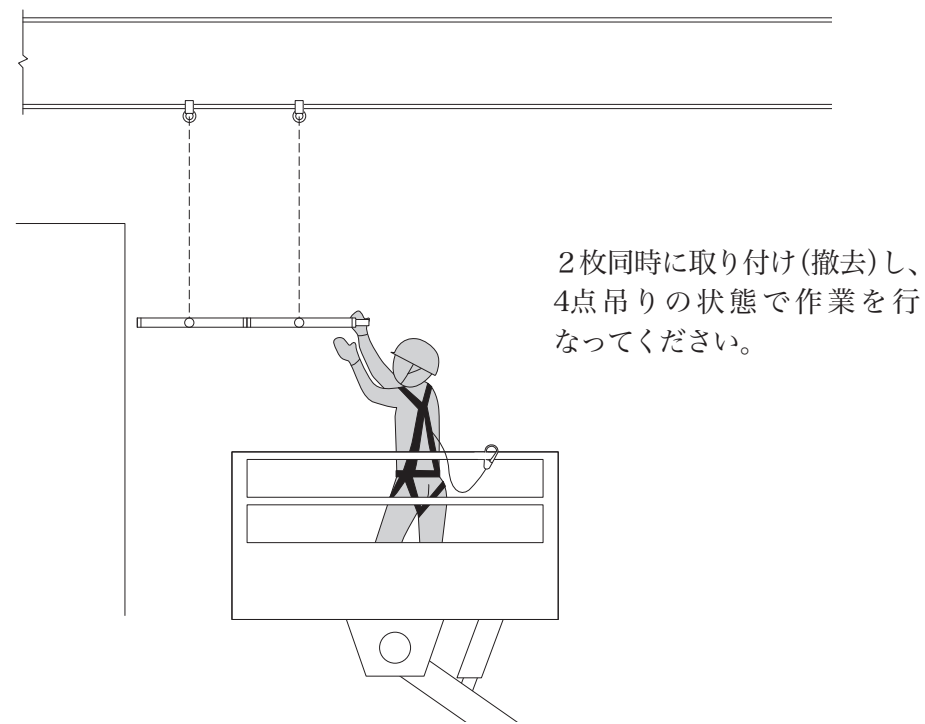
最初（最後）の１枚が２点吊りの場合、非常に不安定な状態となりパネルは簡単に回転してしまいます。

例 1

- 吊りチェーン 吊点位置確認（4点）
- パネル部 吊チェーン横ズレ防止措置を行なってください。
- パネルを4点吊りにし、単管等でフレ止め措置を行なってください。

例 2　高所作業車で作業する場合

正しい方法

２枚同時に取り付け(撤去)し、4点吊りの状態で作業を行なってください。

例 3　高所作業車が使えない現場では、最初（1枚目）のSKパネルは単管、クランプ等でフレ止め措置を行ない、主桁、昇降足場等の支持構造物と固定してください。

組　立

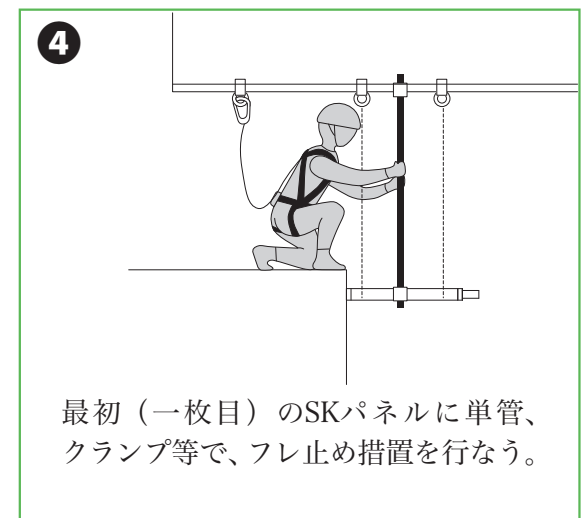
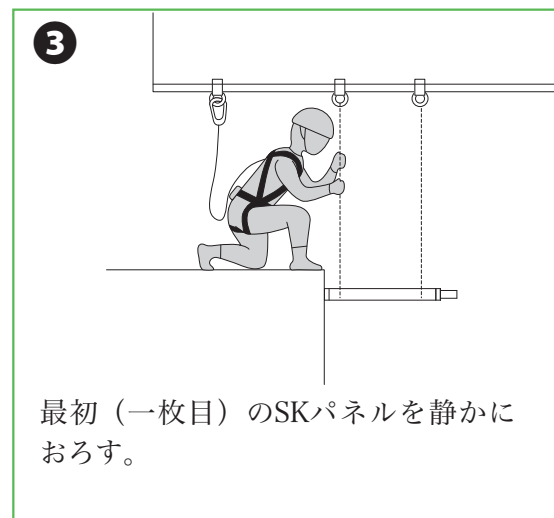
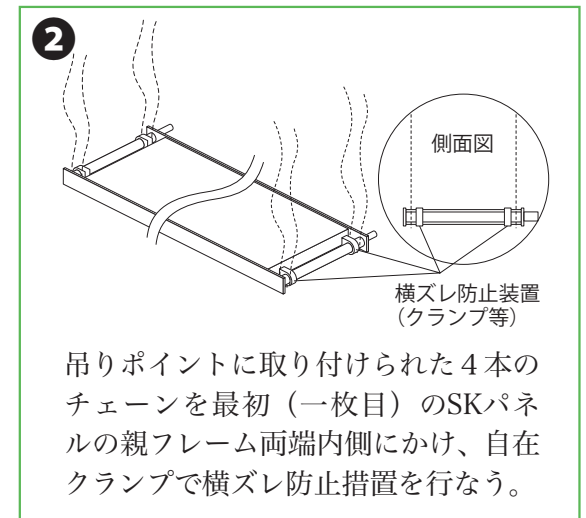
❶

橋脚上から主桁等の吊りポイントに４本のチェーンクランプを設置し、チェーンを取り付ける。

❷

吊りポイントに取り付けられた４本のチェーンを最初（一枚目）のSKパネルの親フレーム両端内側にかけ、自在クランプで横ズレ防止措置を行なう。

❸

最初（一枚目）のSKパネルを静かにおろす。

警　告

最初（組立時）最後（解体時）のSKパネル先の取り付け・取り外し作業は必ず安全帯を使用し、橋脚または橋脚の昇降設備から行なってください。

❹

最初（一枚目）のSKパネルに単管、クランプ等で、フレ止め措置を行なう。

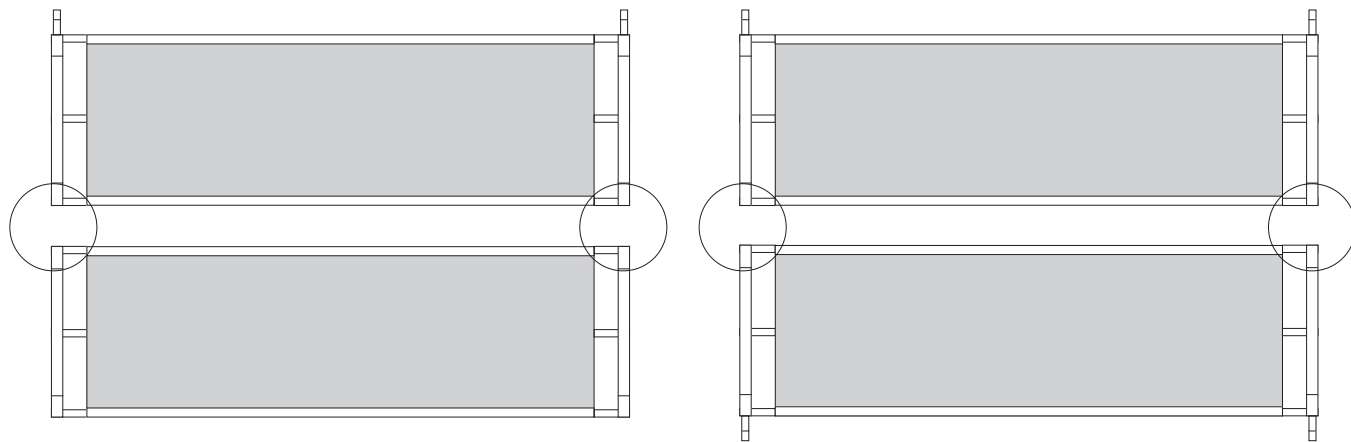
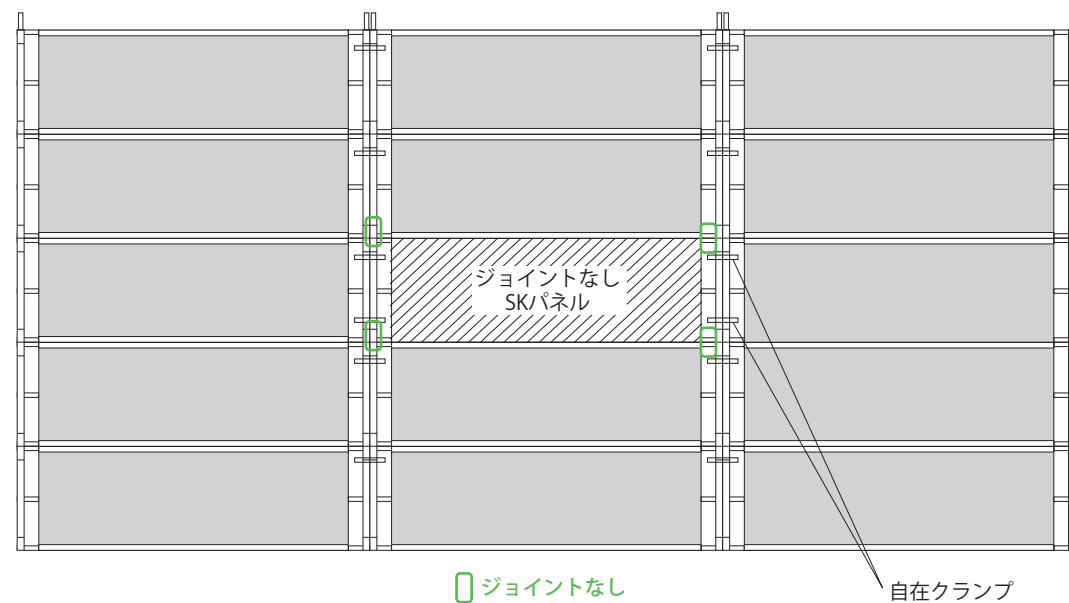
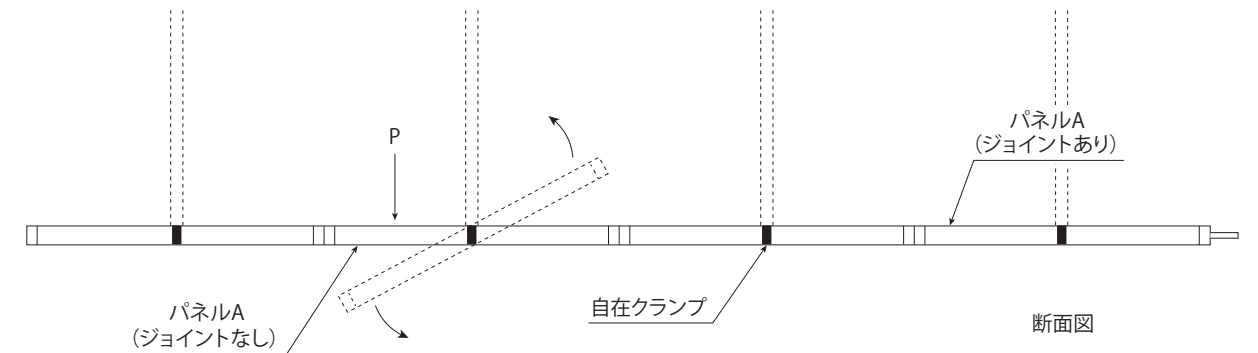
警　告

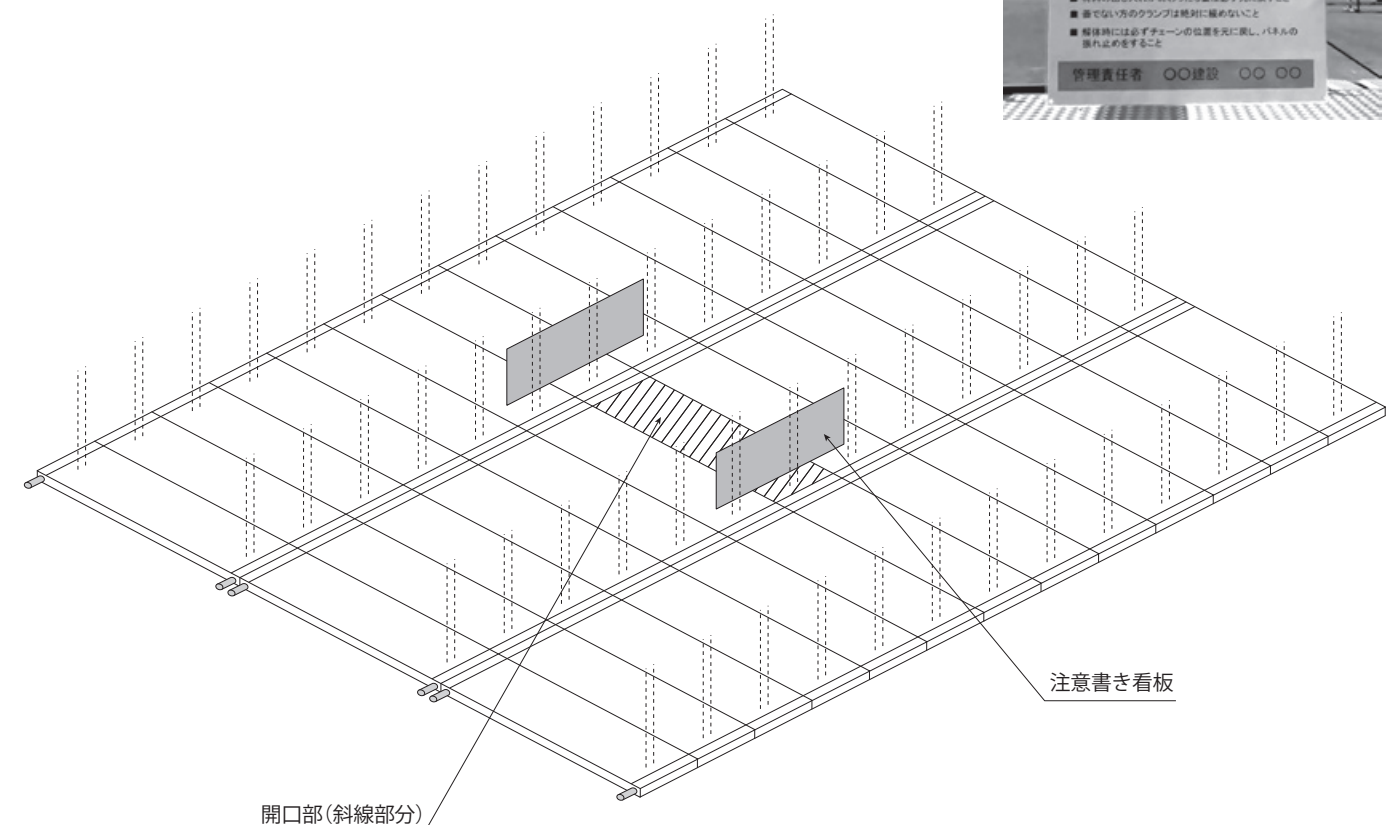
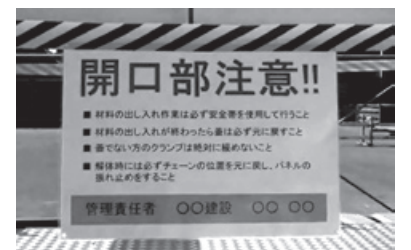
フレ止め措置が完了していない1枚目のSKパネルには絶対に乗らないでください。

解　体

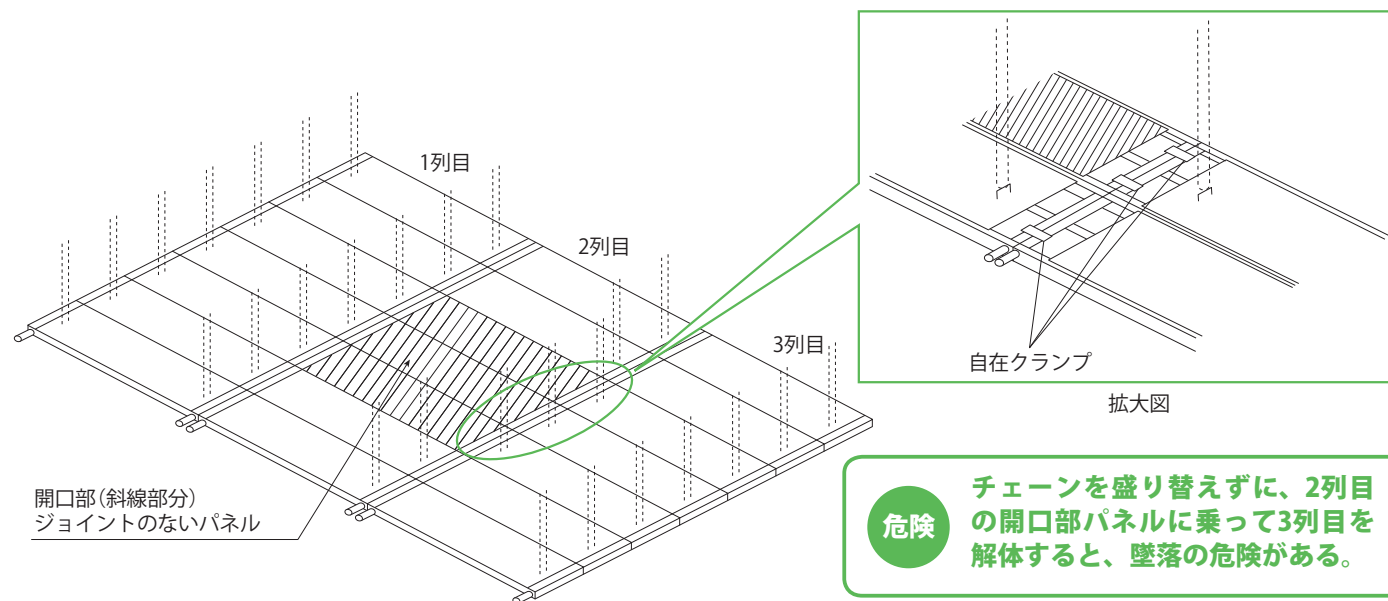
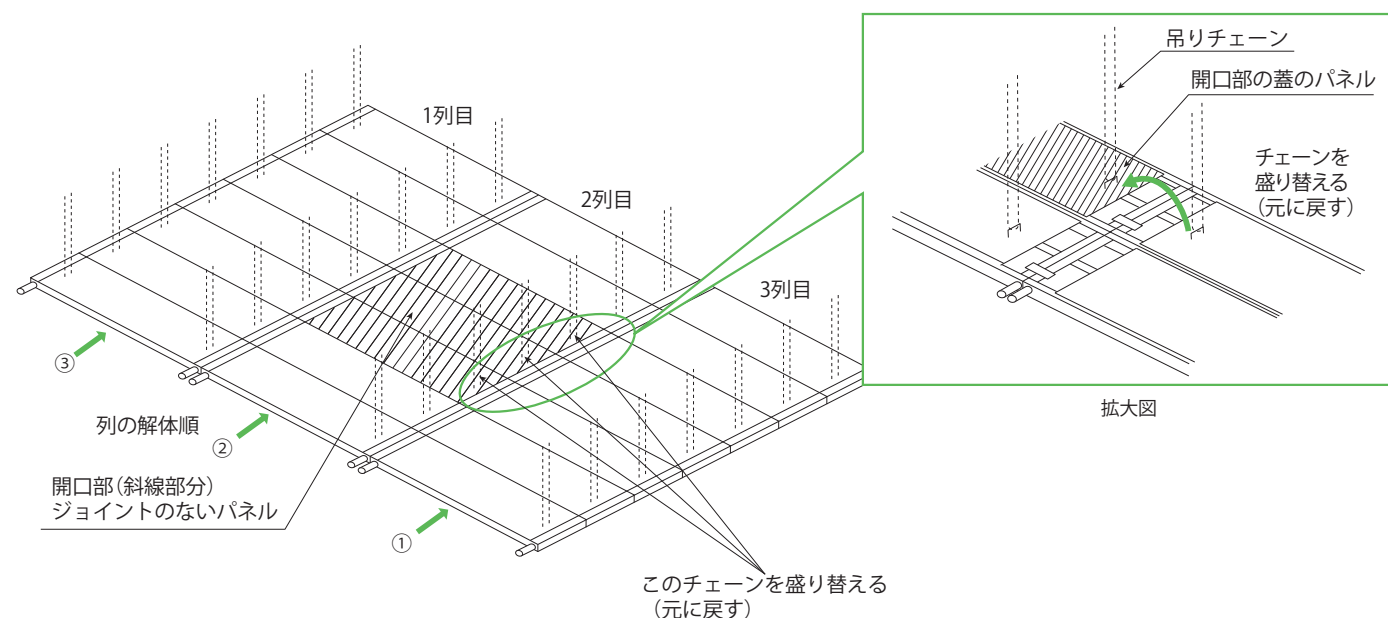
●橋脚上から最後のSKパネルのフレ止めを解除してください。
●最後のSKパネルを橋脚上へ引き上げ、チェーンとチェーンクランプを取り外してください。

(2) 変則組み

1. ジョイントを外したパネル、向きの逆になったパネルに注意する。

例1 開口として使用する場合は、ジョイントを外した1枚のパネルに、4個（片側2個づつ）のクランプを取り付ける。

解体時に於いて、片側にクランプ2個の取り付けが「ジョイントなし」の目印となります。
またSKパネルのフレームどうしが番線で括られている場合も「ジョイントなし」とみなして注意してください。
(自分の乗ったパネルの番線は絶対に切らない)

例2 開口部の蓋として使用する場合。

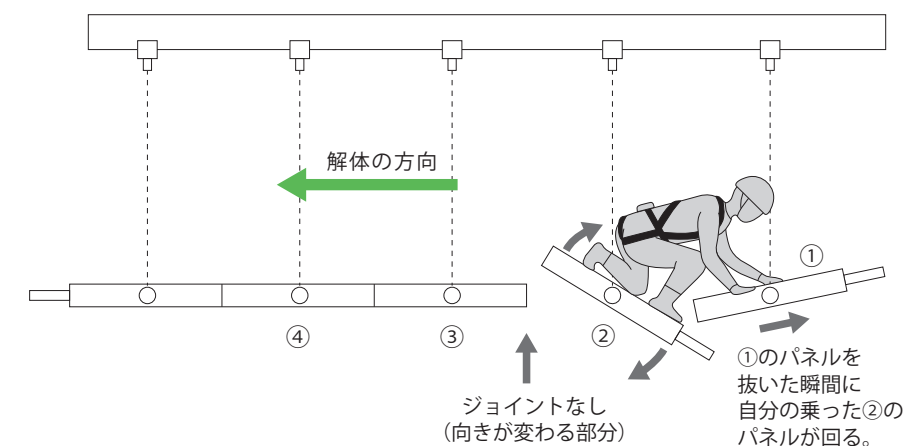
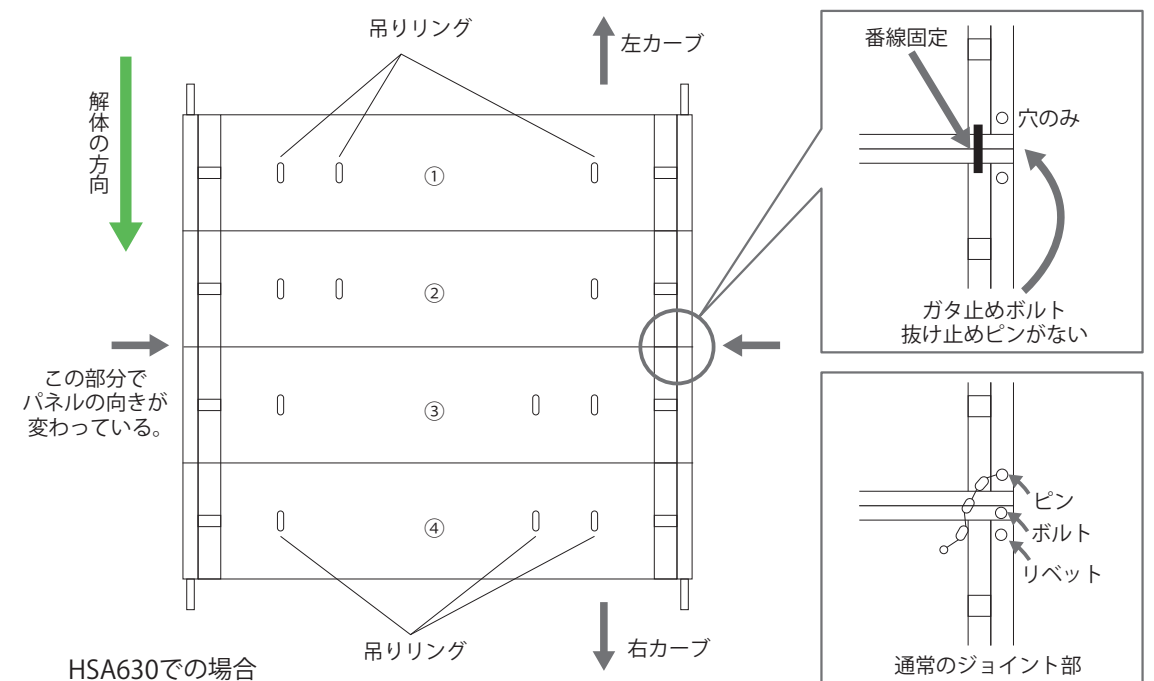
開口部には、必ず注意看板等を表示してください。

例 3　チェーンを盛り替える。

ジョイントを外したパネルを、開口部の蓋として利用する場合、日常の開閉のために隣のパネルはチェーンを盛り替える場合が多くあります。解体時には、蓋として利用されたパネルに、チェーンを盛り替えてから（元に戻してから）解体作業を行なってください。

開口として使用時

解体前

2. パネルの向きに注意する

セーフティSKパネルは右カーブ、左カーブをパネルの向きを変えることによって対応しています（P27参照）。このため、連続したパネル足場でもパネルの向き（ジョイントの向き）が変わる部分がでることがあります。この場合、向きの切り変わる部分にはジョイントがないことになり、注意と安定化の対処が必要です。

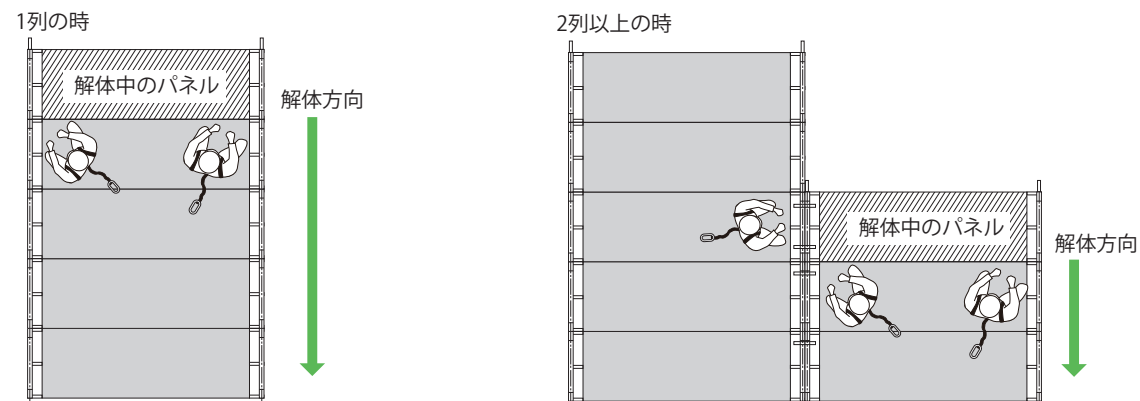
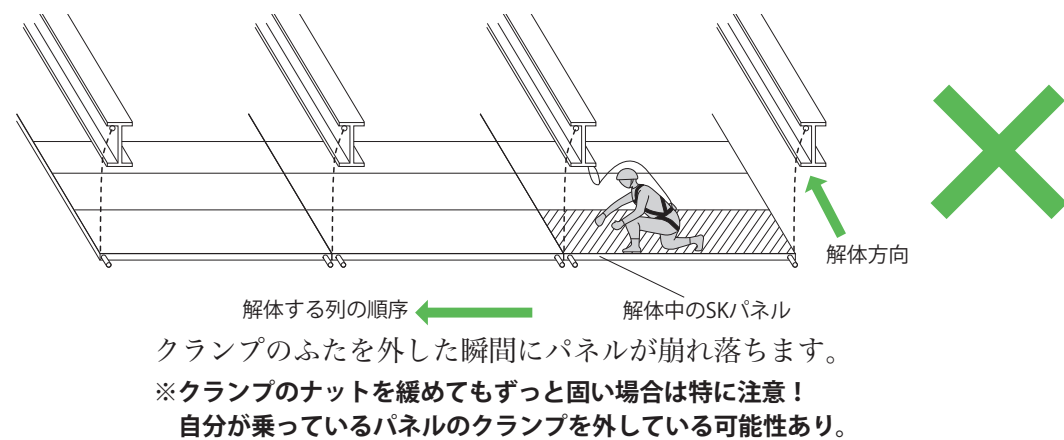
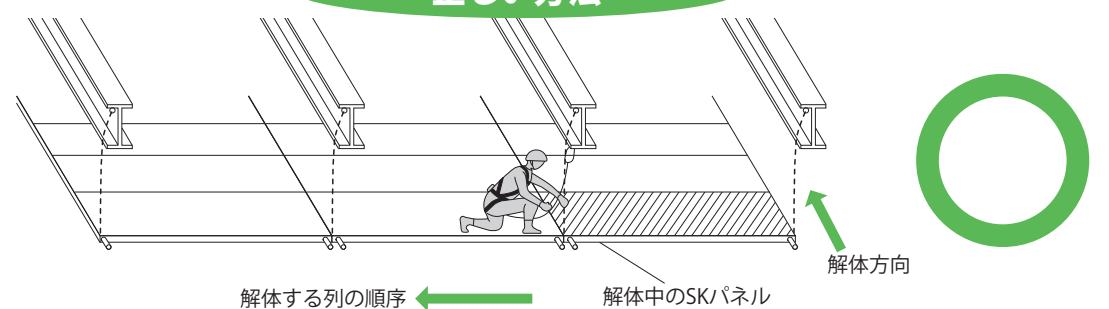
また、何列か連続して組んでいる場合には２列目、３列目と自在クランプ２個で横連結されているときはある程度安定してますが、最後の列ではジョイントのないパネルはわずかな力で簡単に回転する状態となります。下図のように後退しながら解体していき、何の対策もされていなければ①のパネルを外した瞬間に、自分の乗ってる②のパネルが回転してしまうことになります（事故シュミレーション例１参照）。

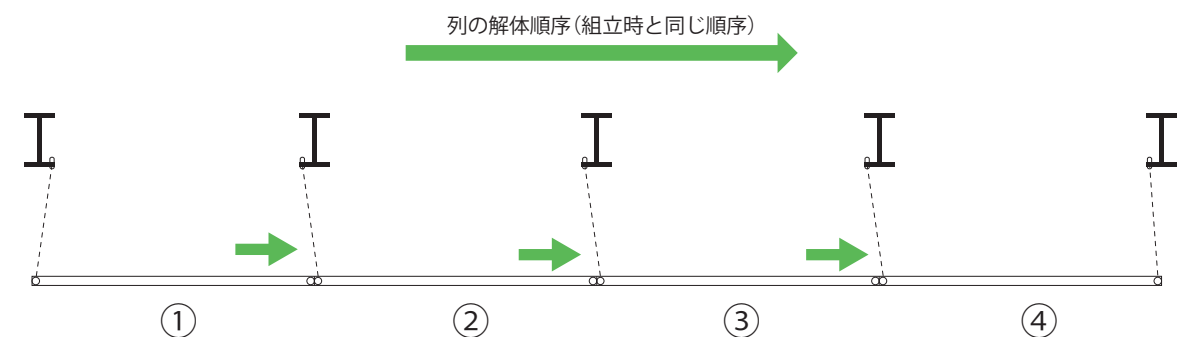
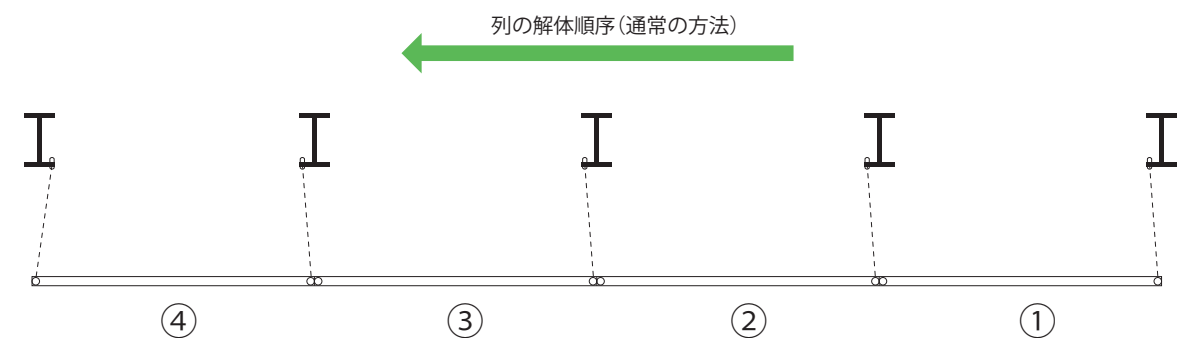
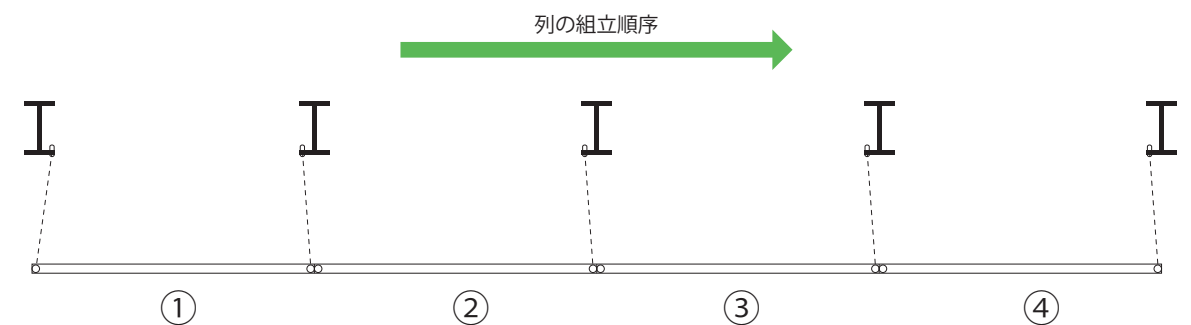
例 1

パネルの向きの変わってる場合は「ある場所からパネルの吊りリングパターンが入れ替わってる」「ジョイント部にボルトや抜け止めピンがない」「番線で固定されている」等の特徴があります。

3. SKパネル解体時の注意

例 1　解体途中のパネルには絶対乗らない。

解体するパネルは、ピン・ボルト・クランプが外されていたり緩められていたりするため不安定で非常に危険です。

クランプのふたを外した瞬間にパネルが崩れ落ちます。

※クランプのナットを緩めてもずっと固い場合は特に注意！
自分が乗っているパネルのクランプを外している可能性あり。

例 2　列の解体する順序が組み立て時の逆になる場合は、チェーンを盛り替える。

SKパネルは、通常組み立てた時の逆の順序で解体するのが望ましいですが、現場の都合により必ずしもそのようにならない場合には、チェーンを盛り替えてください。

➡ の位置（横のパネル）にチェーンを盛替える。

4. 事故シュミレーション例

例 1　変則的な組み立てに気付かず単純な解体作業を行なった。

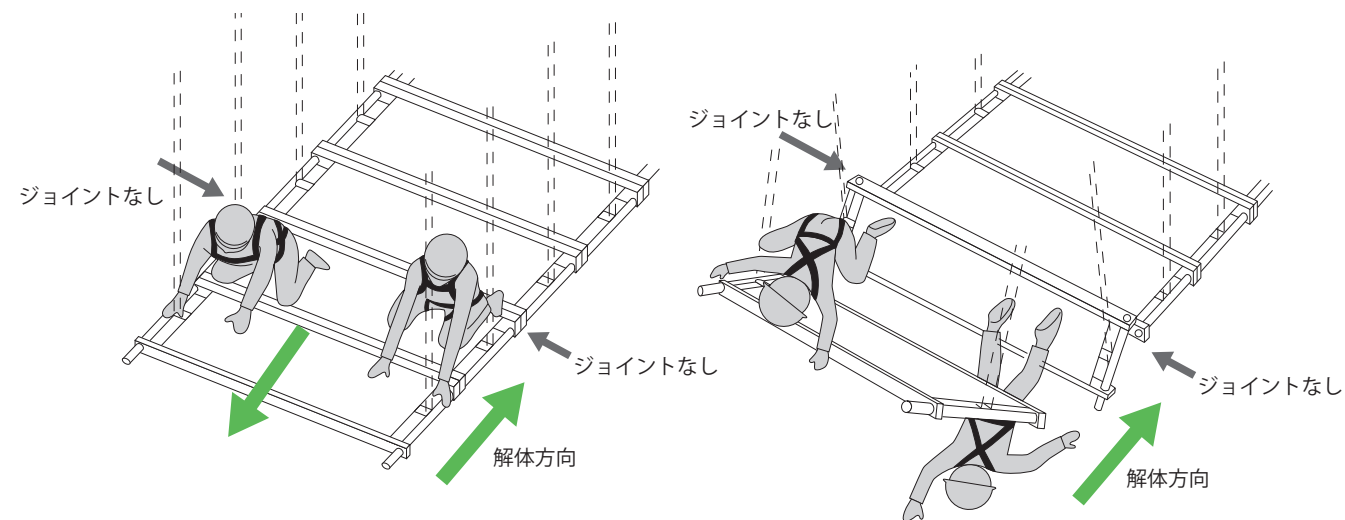
状　況

組み立て時に何らかの理由、または勘違いにより連続したパネル足場が、ある部分から向きが反転していたが、気付かずにそのまま単純に解体作業を続けてしまった。

事故内容

向きの変わってる部分のジョイントのないパネルに乗り、取り外すその前のパネルを前方に押出し、ジョイントを抜いた瞬間に乗ったパネルがチェーン支持の部分で回転し、作業者はバランスを失って墜落した。

特徴（ポイント）

回転してしまったパネルに乗った時点ではパネルは何もなかったので気付かずそのまま作業した。

原　因

主
- 向きが変わったり、開口などで使用し、ジョイントのないパネルがあるのに確認せずに通常通りの流れの作業をおこなってしまった。
- 変則的な組み方をした担当、監督者が注意表示をおこなわなかった。
- パネル組み立て時にジョイントのないパネルに対しパネル固定やチェーン追加の措置が行なわれていなかった。

副
- 注意力低下、ＫＹ活動の徹底不足。連絡・申し送りの欠如。

防止策

- 向きが変わったり、開口などで使用したジョイントのないパネルがないか作業前に必ず確認を行なう。
- 変則的な組み方をした場合は必ず表示を行ない、記録しておく。
- 解体時に不安定で危険が考えられる場合は組み立て時から安定化措置をしておく。
- 単純作業にならないように意識をもつ。ＫＹ活動で安全確保の方法を全員徹底する。

この場合でも安全帯を使用していれば、墜落は防げる

例 2　効率のみを考えて勝手な作業を行なった。

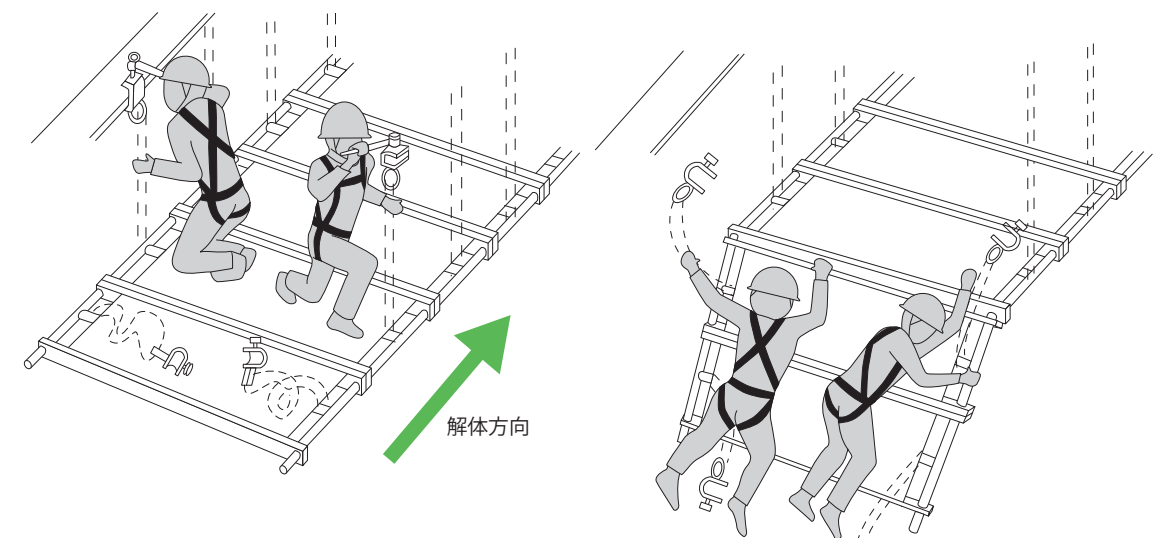
状　況

広床の高所作業車を使用してパネル解体作業を行なっていた。高所作業車のステージが下にいってる間に次にステージがきたら早く下ろせるよう外すパネルに乗って２枚分のチェーンを先にまとめて４本とも外そうとした。

事故内容

チェーンごと４個の鉄骨取付金具を外しきったとたんに、チェーンを外したパネル２枚がジョイント部分で折れ曲がってくの字に曲り、乗っていた作業者が２名ともパネルから滑り落ちて墜落した。

特徴（ポイント）

高所作業車を使用しているから取り外すパネルに乗ってもいいと思った。

原　因

主
- 高所作業車で取り外すパネルを完全に確保せずにチェーンを外し、パネルが作業員と自重に耐えられない状態にしてしまった。
- 基準や作業手順を無視した。

副
- セーフティSKパネルに対する知識不足。監督・指揮者の怠慢。

防止策

- 勝手な判断をせずに必ず作業手順、使用基準を守る。また監督・指揮者は常に作業内容を監督、是正する。
- 取り外し作業は高所作業車のステージで完全に確保されてから行なう。
- 確保されていない状態では絶対に取り外し途中のパネルには乗らない。
- ＫＹ活動等でパネル足場の構造や知識を周知させれる。

この場合でも安全帯を使用していれば、墜落は防げる

例 3　経験不足の作業員に指導監督せずに作業をさせた。

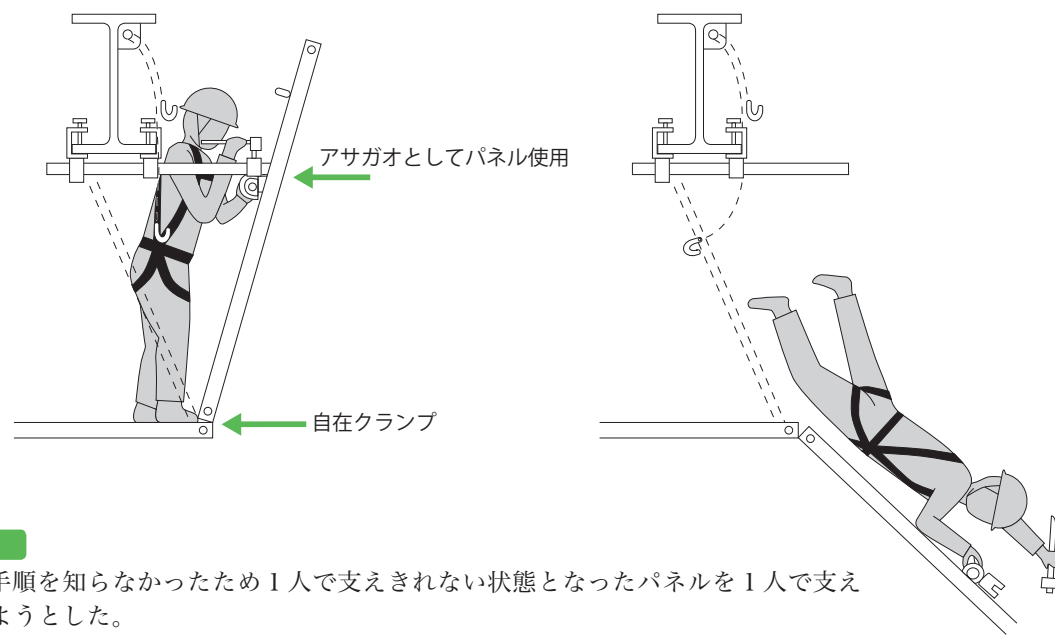
状　況

ＳＫパネルのアサガオの解体作業を行なっていた。リーダーはＳＫパネルの作業経験の少ない作業員２名にアサガオパネルの取り外しを行なうように命じ、その場を離れた。作業員は別々に先に主桁吊りピースのチェーンをアサガオパネルから外し、次にパネルを手前に倒して取り込みやすいように足元の自在クランプを緩めておいて最後に腹オコシから取った単管控えを外そうとした。

事故内容

単管控えを外そうとクランプを緩めた瞬間にアサガオパネルが自重で外に倒れようとしたため、支えようとしたがパネルの重さに耐え切れずにパネルに引っ張られて逆さになって墜落した。

特徴（ポイント）

未経験作業員は単管アサガオの単管の建地と同じように取り外そうととした。

原　因

主
・手順を知らなかったため１人で支えきれない状態となったパネルを１人で支えようとした。
重いものは不充分な体勢では絶対に支えきれずにもっていかれてしまう。
・２名ですべき作業を１人で行なった。
・ＳＫパネルの知識のない人間が自己判断で作業を行なった。

副
・セーフティ SKパネルに対する経験・知識不足。監督・指揮者の怠慢。

防止策

・アサガオのパネルはチェーン等で確保したまま外に倒れない角度にしてから部材を外して足場側に取り込む。
・監督・指揮者は初心者を単独で作業させずに、熟練者を常に同伴させＯＪＴ作業を行なっていく。
・重いものの扱いは必ず２名以上で。

この場合でも安全帯を使用していれば、墜落は防げる

例 4　足場の隙間から交通規制を行なっていない一般道に材料を落下させた。

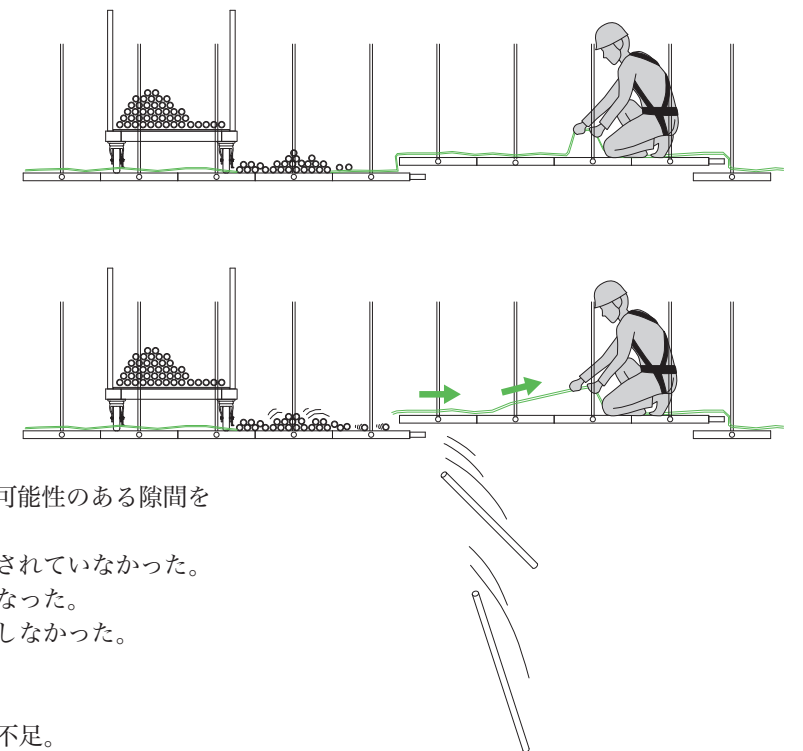
状　況

足場の組立者はCATVのケーブル回避のため1列分のパネルの数枚を5～6cm程度に上げて吊り足場を設置していた。人の落ちる隙間ではなく、すぐに全面シート養生をする予定だったため特に板等で塞がずにそのままシート養生を行なった。足場はその後別の工事会社に引き継がれ、工事完了後足場の解体作業が始まったが、解体作業場所から少し離れたその当該箇所付近を材料の仮の集積場所として台車への積み替えを行なっていた。作業者は段差を認識していたが、隙間は板で養生されているものと思っていた。

事故内容

パネルの上に仮置きされていた単管を台車に積み替えていたが、シートが部分的に捲れており、台車のキャスターに引っ掛かりそうであった。集積者はシートを先に外して畳もうとしパネル上でシートを引いた。その瞬間にシートの端にのっていた短い単管2本が転がり、隙間から交通規制のされていない10m下の歩道に落下した。

特徴（ポイント）

物品落下の危険個所が認識されておらず、また、現状を確認せずに作業手順以外の作業を行なった。

原　因

主
・解体時のことを考えず、単管落下の可能性のある隙間をシート張りのみとしていた。
・危険個所、注意個所が記録、引継ぎされていなかった。
・管理者に確認せず予定外の作業を行なった。
・作業前に集積場所付近の現況確認をしなかった。

副
・～のはずだ、の思い込み。
・一般道への物品落下の重大性の認識不足。

防止策

・注意個所、危険個所は必ず表示・記録・申し送りを行い、最終作業者に確実に伝わるようにする。
・物品の落下の可能性のある隙間は必ず確実な方法で塞ぐ。
・足場の現状の確認。足場の上からのみではなく、地上からも足場の現況を確認する。
・予定外の作業を個人の判断でしない。必要な場合は必ず管理者に連絡して確認。

第三者災害を絶対に起こさない対策を

第三者（一般通行者）への安全確保

前項までの事故シミレーション例のうち例1～3は作業者自身のリスクとその安全対策について記されています。例4は全く別の次元で、作業者にはほとんどリスクはありませんが、工事の第三者である一般通行者に対して重大な災害となるうるリスクとその対策が記されています。

一般通行者は保護具を付けておらず、過去の足場事故の被災者は高齢者や幼児等の身体的弱者も多く含まれます。また、自動車やオートバイは時速数十キロで走っており、低い高さから単管ジョイント一つ落としても重大な事故に結び付きます。

足場等の仮設工事においては件数で言うと、人の墜落に比べ、足場材等を落下させてしまうリスクは相当大きな数になると考えられます。セーフティ SKパネルの安全性改善目的の一つが在来工法の大量の単管パイプ、クランプ、単管ジョイントを大幅に減らすということでもあります。
ただし人間の安全帯とは異なり、全ての足場材料に落下防止コードを先に取り付けてから組立・解体作業を行なうことは非現実的であり、このため注意していても作業中に誤って物を落とす可能性は残ります。これはセーフティ SKパネルの工法でもゼロにすることは困難です。
対策としては改めていうまでもありませんが、以下の徹底になります。

1. 物品落下のおそれのある作業区域は交通規制を行ない、第三者を無人化する工事関係者も作業の直下には入らない。

2. 規制区域以外の場所についても隙間から何かが落ちる箇所がないか作業前に点検・確認し、不備がある場合は改善されるまで作業しない。
（足場の上からだけではなく必ず地上からも状態確認）

3. 遠方への飛来落下のおそれのある強風時は作業を行なわない。
（強風時にはコンパネ等はかなり遠くまで飛ぶ）

4. シート養生、板張り養生、側面防護工は
① 組み立て時は足場の進捗に応じ遅れず進めていく。
② 解体時はまとめて先に外さず吊り足場上の部材搬出ルートは外さず残しておく。
（但しシートを外した後のパネルの変則組み等の状態確認は必ず励行 ）

5. 転がりやすい単管等は作業床に置かずに支柱付きの台車等に直接積み降ろし。
（床置きする場合は必ず転がり止め ）
吊りチェーンの間を抜ける短いパイプに特に注意。
クランプや単管ジョイント等の小物は
① 組立時は必要以上に袋から出さない、間配りしない。
② 解体時はすぐに袋詰めする、ボックスパレットに入れる。

これらのことはセーフティ SKパネル、及びその工法に固有の事項ではありませんが、過信・誤解による墜落災害と同様に「パネル状のユニットだから物は落ちない」の思い込み、過信は禁物です。

注意事項のポイント（現場で作業にあたる方へ）

最後に、セーフティ SKパネルティの扱いについて注意すべきポイントを再度以下にまとめています。一般的な事項とセーフティ SKパネル特有の事項がありますが、何れも基本的で重要な内容です。これらに注意して安全に作業してください。

- 組み立て・解体作業においては**安全帯は二丁掛けで常時使用**する。
（外している一瞬に何かあれば手遅れ）
- 安全帯を安全に取り付けられる場所があることを**確認してから作業開始**する。
（なければ**親綱**を張る、**チェーンクランプ**を取り付ける等を行なってから作業開始）
- セーフティ SKパネルの構造や仕組みを**理解しておく**。
（パネルは何枚もつながっていることで安定している。単独のパネルは不安定 ）
- 作業手順書の**手順、方法を守って**作業する。
（横着をしない、自分で勝手なやり方をしない）
- 作業前には必ずこれから組み進める先、または解体する先の**状況を確認する**。
（危ない個所、変則組みがされていないか二人以上で確認してから）
- 特に解体時は**シートを外したら**必ず足場の現況を**確認**。
（１００枚が通常組みでも１０１枚目に変則組みがありうる）
- **単純な繰り返し作業にならないように**次に行う作業のリスクを確かめる（特に解体時）。
（吊り元、チェーンのフック、パネルのジョイント部はまず指差し確認）
- 何か変だ、と思ったら**作業を中断し**、解決するまで作業を進めない。
（多くの場合、危険には何かの兆候がある）
- 分からないこと、判断できないことがあったら必ず**リーダー、管理者に相談**。
（～だろう、～のはずだ、は禁物 ）
- パネルの組立・解体作業（アサガオ含む）は必ず**二名以上一組で**行なう。
（重いパネルが傾いたら支えきれない。相方の不安全行動は互いに正し合う）
- 高所作業車を使った作業では、足場側は高所作業車が**上がって来るまで待つ**。
（先に、先に、をやりすぎるといつかは破綻）
- **無理をしない、させない**。
（無理な姿勢、無理な重さ、無理な速さは破綻の元）
- 自分の不安全行動は**相方の生命**をも危険にさらす。
（特に後輩は先輩の不安全を意見しにくい。先輩は後輩に安全の模範を示す）
- 職長・チームリーダーは安全な手順・方法を常にメンバーに**指導・教育**していく。
（早く済ませるコツより、確実で安全なやり方をまず身に付けさせる）

- アサガオの組立・解体時は作業人数分の**安全帯取り付け設備を確保**しておく（親綱等）
（自分の、また、メンバーの動いていく先を考えて人数分確保）
- アサガオパネルは外側に倒れそうになったら**すぐ手を放す**。
（パネルは回転しても落ちず、人だけ落ちる）
- クレーンを使ったアサガオ組立作業では、部材の**固定が終わるまでワイヤーで確保**。
解体作業ではワイヤーで確保するまでは部材を**緩めない・外さない**。
（僅かな時間短縮のために重大事故が起こる）

■ 変則組みを行なった場合や注意の必要な箇所は**他の人に分かるように表示**。
（僅かな手間を怠り、人が落ちてからでは手遅れ。組立作業者のみでなく、管理者も同じ責任・義務がある）
■ 変則組みや要注意箇所は必ず**記録**し、解体者に**申し送りする**。
（知っているリスクを、知らない人に正しく伝えるのは知っている人の義務）

■ 交通規制していない場所では絶対に物の落ちないように**隙間を塞ぎ、勝手に外さない**。
（工事に関係のない第三者への災害は絶対に起こしてはならない）
■ 解体前には部材集積場所、部材搬送ルートに物が落ちる**危険がないか**足場の内・外から綿密に**チェック**。
（問題個所がないか、一般通行者の視点からも必ずチェック）

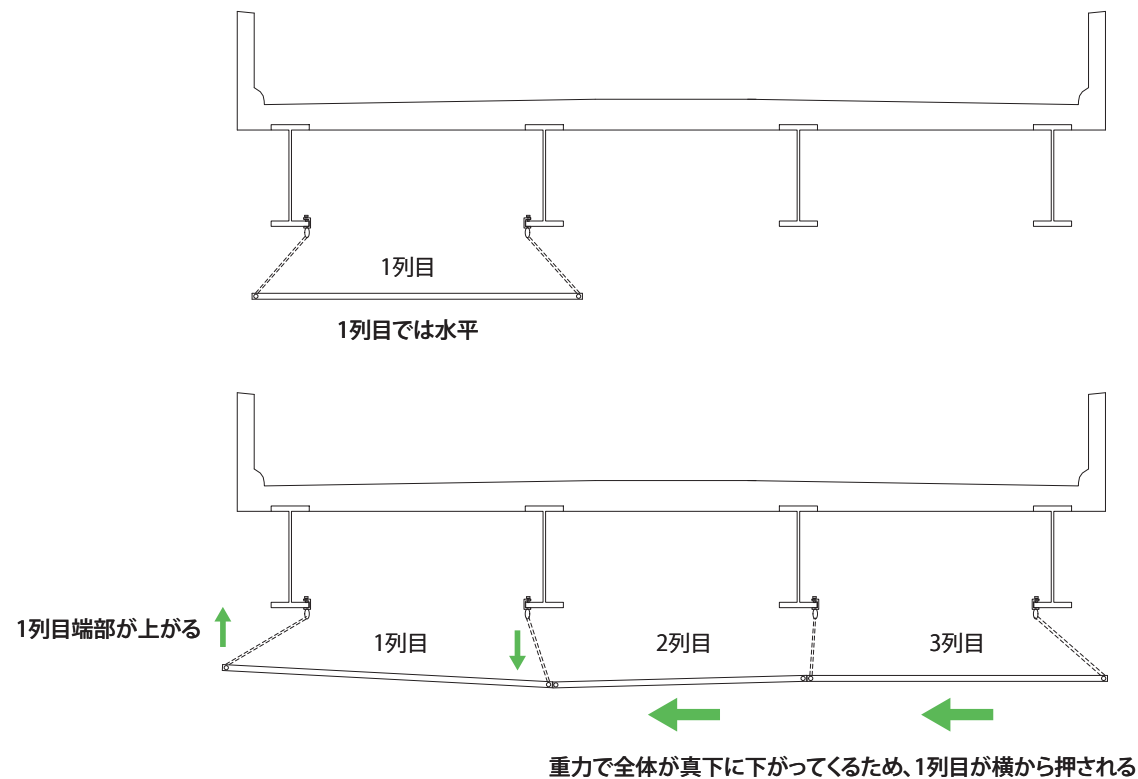
安全帯はあなた自身の命を守る最後の切り札です。
必ず安全帯を常時使用して作業を行なってください。

その他の注意

調 整

セーフティ SKパネルティの吊り足場は性質上、振り子のように吊り下げられる構造です。
このため、チェーンの斜め掛けを行なう箇所があると、1列目（や2列目）に組み立てた部分はレベルを出していても後から組み立てた列に押されてレベルがずれてしまいます。
斜め掛けの部分を含む場合は一度に一つの列のみを組み進めずに、横断方向にも列を完成させて重量バランスを取り、レベルの調整を行なってから桁方向・横断方向ともにバランスよく組み進めてください。

その他のご注意

梱 包

セーフティSKパネルを輸送時に破損させないために、梱包時においては以下のことに注意ください。

×

図1

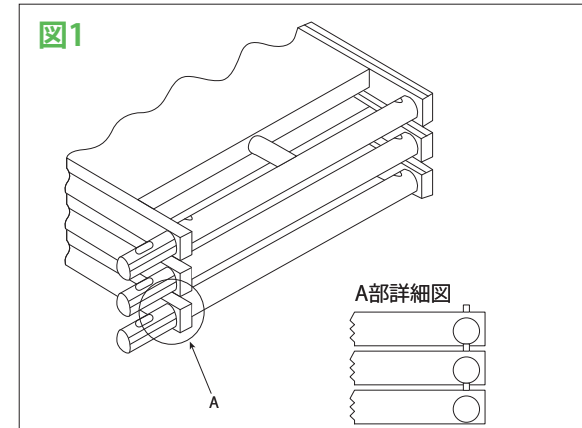



図1のように重ねると、トラックに積み込み、ロープを緩めたときに力が加わり、下の足場のジョイント固定ボルトが上の足場のフレームに当たり、凹みができてしまいます。

○

図2

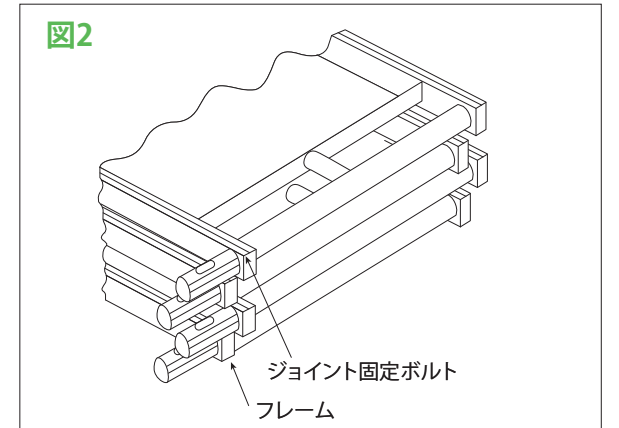
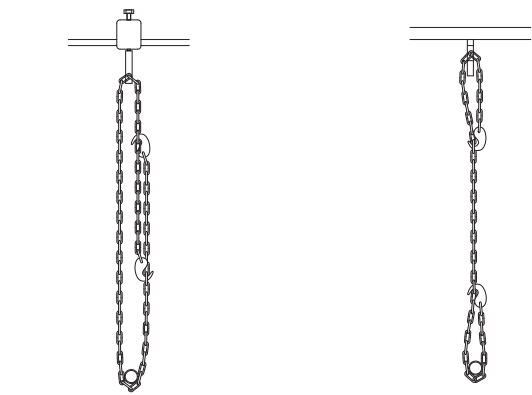



図2のように、ジョイント固定ボルトとフレームが当たらないように千鳥にして重ねてください。

計 画

吊りチェーンは吊り方によって強度（許容荷重）が異なります。
※角度（θ）が0°の場合

ループ吊り
4.21kN（430kg）

一本吊り
2.35kN（240kg）

養 生

台車を使用する場合は床パネルを板張り補強してください。

パネルの床板に台車キャスター等の局部的で大きな荷重がはたらくと床板に部分的な凹みが発生します。台車搬送路は板張り養生するか、レール式のトロッコ台車等を使用してください。